T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

İTFAİYECİLİK VE YANGIN GÜVENLİĞİ

TABYA 1

Ankara, 2015

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR iii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. ARAÇLARI GÜVENLİ ALANA YERLEŞTİRME 3
1.1. Güvenlik Alanının Oluşturulması 3
1.1.1. Tabyalamanın Tanımı 3
1.1.2. Tabyalamanın Önemi 3
1.1.3. Tabyalama Çeşitleri 4
1.2. İkaz ve Alarm İşaretleri 12
1.3. Yangına Müdahale Araçları 15
1.3.1. Hortumlar 15
1.3.2. Rakorlar (Adaptör, Ara Rakoru) 20
1.3.3. Lanslar 21
1.3.4. Yangın Muslukları 32
1.3.5. Arazözler 33
1.3.6. Şnorkel (Platform) Aracı 35
1.3.7. Otomatik Merdiven 37
1.3.8. İlk Müdahale Aracı 38
1.3.9. Kurtarma Aracı 38
1.3.10. Motopomplar 39
1.3.11. Jeneratörler 44
1.3.12. Yardımcı Yangın Söndürme Araçları 45
1.4. Tehlikeli Tesisat 48
1.4.1. Elektrik Akımını Kestirme 48
1.4.2. Gaz Akışını Kestirme 49
UYGULAMA FAALİYETİ 50
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 52
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 54
2. YANGINA MÜDAHALE ŞEKLİNİ BELİRLEME 54
2.1. Yanmanın Tanımı 54
2.2. Yangının Tanımı 54
2.3.Yangının Meydana Gelişi ve Safhaları 54
2.3.1. Başlangıç Safhası 55
2.3.2. Alev Yayılma Safhası 55
2.3.3. Sıcak Boğulma Safhası 55
2.3.4. Geri Tepme (Back Draft) 55
2.4. Yangın Kimyası 55
2.5. Yangın Üçgeni 55
2.5.1. Oksijen 55
2.5.2. Isı 56
2.5.3. Yanıcı Madde 56
2.6. Yangın Sınıfları 57
2.6.1. A Sınıfı Yangınlar 57
2.6.2. B Sınıfı Yangınlar 57
2.6.3. C Sınıfı Yangınlar 58

2.6.4. D Sınıfı Yangınlar 58
2.6.5. E Sınıfı Yangınlar 58
2.7. Yangının Büyüme Hızı 58
2.8. Yangında Yüksek Sıcaklık Tehlikesi 59
2.9. Yangında Zehirli Gazların Oluşturduğu Solunum Tehlikesi 60
2.10. Hava Durumunun Yangına Etkisi 61
2.10.1. Hava Sıcaklığı 61
2.10.2. Nispi Nem Oranı 61
2.10.3. Rüzgâr Yön ve Hızı 62
2.10.4. Yağış-Kuraklık 62
2.10.5. Atmosferik Basınç 63
2.10.6. Atmosferik Kararlılık-Kararsızlık 63
2.10.7. Yıldırımlar 63
2.11. Yangının Yayılma Yönü 63
2.12. Yapının Fiziki Durumunun Yangına Etkisi 63
2.12.1. Ahşap Yapı Malzemeleri 64
2.12.2. Dökme Demir Yapı Malzemeleri 64
2.12.3. Çelik Yapı Malzemeleri 64
2.12.4. Taş ve Yapay Yapı Malzemeleri 65
UYGULAMA FAALİYETİ 66
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 68
MODÜL DEĞERLENDİRME 69
CEVAP ANAHTARLARI 70
KAYNAKÇA 71

AÇIKLAMALAR

ALAN	**İtfaiyecilik ve Yangın Güvenliği**
DAL/MESLEK	**İtfaiyecilik ve Yangın Güvenliği**
MODÜLÜN ADI	**Tabya 1**
MODÜLÜN TANIMI	Tabya kurmanın kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Olay Yerine İntikal" modülünü başarmış olmak
YETERLİK	Tabya kurmak
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Gerekli ortam sağlandığında bu modül ile öğrenci, tabya kurabileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Araçları güvenli alana yerleştirebilecektir. **2.** Yangına müdahale şeklini belirleyebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Atölye, sınıf, laboratuvar, eğitim sahası, **Donanım:** Emniyet şeridi çeşitleri, telsiz, telefon, gaz ölçüm cihazı, ilk yardım çantası, duman ve gaz tahliye aspiratörü, Ericcard (kimyasal madde türüne göre, müdahale türünü belirlemek için kullanılan cetvel), mimari proje, bina tesisat proje çeşitleri, meteoroloji raporu, itfaiye araçları, itfaiyecilikte kullanılan bazı ekipmanlar
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

İtfaiyecilik ve Yangın Güvenliği alanını seçerek yeni bir mesleğe adım attınız. Mesleğinizi sevmeniz ve isteyerek yapmanız başarınızın temeli olacaktır.

Bir meslek elemanı, mesleğinin önemini iyi kavramalı, sanatıyla gurur duymalıdır. Mesleğiyle ilgili teknolojik gelişmeleri yakından takip etmeli ve günümüz teknolojisine uyum sağlayabilmelidir.

Mesleğini icra ederken genel ahlak ve iş ahlakına sahip, dürüstlük ve güvenilirlik konusunda güven veren, giyimi, davranışı ve mesleğine olan saygısı ile örnek bir kişi olmalıdır.

Bu modül ile İtfaiyecilik ve Yangın Güvenliği alanında, insanların can ve mal güvenliğini korumak için gerekli olan iş güvenliği kurallarına uyup olayın tüm yönleri ile değerlendirilerek gerekli kuvvetin (araç-personel-ekipman) doğru tespitiyle birlikte bu unsurların doğru yerleşimi başarıya giden yolda en önemli köprüdür. Bu nedenle sizler sadece elinizdeki kuvveti belirlemekle kalmayıp, onların doğru yerleşimi ve komutası ile ilgili de bilgi sahibi olmalısınız. Tabyalama ile ilgili olarak bu modül sayesinde sizler için gerekli olan beceri ve bilgilere sahip olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Gerekli donanımı kullanarak tabya kurabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Güvenlik alanının oluşturulmasını ve tabyalamayı araştırınız.
- İkaz ve alarm işaretlerini araştırınız.
- Yangına müdahale araçlarını araştırınız.

1. ARAÇLARI GÜVENLİ ALANA YERLEŞTİRME

1.1. Güvenlik Alanının Oluşturulması

1.1.1. Tabyalamanın Tanımı

Tabya sözcüğü, Arapça "Ta'biye" sözcüğünden türemiş ve donatma, hazırlık, yığmak veya ordu yığmak anlamlarına gelmektedir. "Tabyalama" ise, konuşlandırma, konumlandırma işlemlerine itfaiye birimlerinde verilen addır. Araç ve gereçlerin stratejik bir bölgede yerleştirilmesi de tabyalamanın tanımları arasındadır.

1.1.2. Tabyalamanın Önemi

İtfaiye birimlerinin olay yerindeki başarısını etkileyen en önemli faktörlerin başında tabyalama gelir. İtfaiye kuvvetlerinin olayın türüne göre en uygun sayıda, uygun mesafede, uygun yönde ve stratejik olarak hâkim bir noktada bulundurulmaları büyük önem taşır.

Bu işlem, olay mahallinde kendiliğinden gelişen veya gelişmesi beklenen bir durum değildir. Müdahale hizmetlerinden sorumlu en alt rütbeli personelden en üst rütbeli personele kadar herkes tabyalama için gerekli ön bilgilere ve operasyon prosedürleri hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Tabyalama faaliyeti için gerekli olan bu önbilgi ve operasyon prosedürleri, her itfaiye birimince, kendi araç, personel ve malzeme durumu göz önüne alınarak; ayrıca, karşılaşılabilecek en kötü durum senaryoları ile birlikte en sık karşılaşılan olaylar düşünülerek geliştirilmelidir.

1.1.3. Tabyalama Çeşitleri

Tabyalama, her ne kadar itfaiye hizmetlerinde "itfaiye araçlarının olay mahallinde konumlandırılması" olarak biliniyor ise de gelişen teknoloji ile birlikte itfaiye hizmetlerindeki profesyonel gelişim süreci sonucunda bu tanım kapsamına farklı unsurlarda dâhil olmuştur. Bu unsurlar, temel düzeyde birbirlerinden bağımsız gibi gözükseler de, ileri düzeyde birbirleriyle kuvvetle bağlıdırlar.

- Bu unsurlar;
  - Araç tabyalanması,
  - Ekipman tabyalanması
  - Personel tabyalanması olmak üzere üç ana başlıkta toplanırlar.

1.1.3.1. Araç Tabyalaması

İtfaiye hizmetlerinde müdahale süreci, aktif anlamda ihbarın gelmesi ile başlar. İhbar alındıktan sonra, olayın türüne göre önceden belirlenmiş sayıda personel ve araç birlikte hareket ederler.

Olay mahalline ulaşana dek geçe süreçte, Komuta Merkezi (Haber Merkezi) tarafından olay mahallindeki görgü tanıklarının ifadeleri ışığında Ekip Amiri bilgilendirilir ve gerekli görülmesi halinde yardımcı araç ve personellerde hareket ederler.

Olay mahalline ulaşıldığında ilk adım araçların tabyalanmasıdır. Tabyalama faaliyetinde göz önüne alınması gereken birçok faktör bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla;

- Olayın türü
- Olayın büyüklüğü
- Olaydan etkilenen bölge
- Sonraki süreçte olası etkilenme alanı
- Ulaşım durumu (Trafik ve yol koşulları)
- Çevresel anlamda tabyalanmayı etkileyen unsurlar (Enerji nakil hatları, ağaçlar vb.)

Normal şartlar altında olay mahallinde görev yapan tüm araçlar yukarıdaki faktörler göz önüne alınarak stratejik noktalara konuşlandırılırlar. Ancak, dinamik olarak gelişen risk hallerinin oluştuğu durumlarda araçların bulunduğu noktalarda değişiklik yapılabilir.

Resim 1.1: Araç tabyalanması

- **Olayın türü**

Olayın türüne göre araçların sayısı ve amacı değişkenlik gösterebilir. 2 veya 3 katlı yapısal yangın durumlarında minimum olmak üzere bir adet tanklı söndürme aracı, bir adet sepetli merdiven aracı ve ihtiyaç doğrultusunda bir adet su tankeri aracı yeterli görülebilmektedir.

- **Bazı örnekler:**

  - Olay eğer bir KBRN müdahalesini gerektiriyorsa burada gerekli olan araç/araçlar değişkenlik arz edecektir. Tehlikeli Maddelere Müdahale Aracı ile Dekontaminasyon sistemlerinin bulunduğu bir araç olay mahallinde hazır bulunmalıdır. İhtiyaç durumlarına göre bu araçlara farklı araçlarda eşlik edebilir.
  - Kurtarma ve çıkartma faaliyetinin ön planda olduğu trafik kazalarında ön planda bu müdahale için gerekli donanıma sahip kurtarma aracı yeterli olabiliyorken, olası yangın veya olumsuz durumlara karşı bu araca bir adet tanklı söndürme aracı da refakat eder.
  - Kentsel Arama ve Kurtarma hizmetleri durumunda teknik yardım-arama ve kurtarma ekipmanlarının bulunduğu araç/araçlar kullanılırlar.
  - Arazi koşullarının ön planda olduğu hallerde kullanılacak araçların bu arazi tipine uygun tasarlanmış ve donatılmış olmaları gerekir.

İtfaiye birimlerinde öncelikli olarak hangi tip olayda ne kadar aracın çıkış yapacağı belirlenmiş olmalıdır. Bu bilgiler ekip amirleri tarafından periyodik aralıklar ile istişare edilerek güncellenmeli ve günün gelişen koşullarına uygun olmalıdırlar. İtfaiye birimlerinde ekip amiri pozisyonunun üstündeki amir veya yöneticilerin bu tip güncelleme toplantıları koordine etmeleri ve yönlendirmeleri gerekli iken, ast amirlerin de toplantı sonucu aldıkları kararları uygun görüş için üst amir veya yöneticilere sunmaları gerekmektedir.

- **Olayın büyüklüğü**

Küçük çaplı operasyonlarda ağırlıklı olarak statik yerleşim söz konusudur. Büyük operasyonlarda ise kararlar olayın büyüklüğüyle doğru orantılı olarak her an değişebileceğinden dinamik yerleşim planı uygulanır.

- Statik yerleşim: Aracın, olay mahallinde belirlenen noktada sabitlendikten sonra ancak olay bitiminde hareket ettiği, olay süresince sabit kalmasını tanımlar. Yüksek risk içermeyen ve sınırlı alanda meydana gelen yapısal yangınlar, trafik kazaları vb. durumlar örnek verilebilir.

- Dinamik yerleşim: Aracın, her an bulunduğu noktayı değiştirmesinin gerek duyulabileceği durumları tanımlar. Büyük çaplı orman yangınları ile endüstriyel yangınlar buna örnek verilebilir.

Operasyon basamağına göre büyük olaylarda veya afetlerde mobil komuta merkezleri genelde sabit kalırlar. Bu araçlar, olay mahalline hâkim ancak müdahale sürecinden uzak bir noktada konumlanırlar.

Büyük çaplı operasyonlarda birden fazla itfaiye kuvveti gerekeceğinden, ilk gelen ekipten, son gelen takviye ekibine kadar tüm unsurların tabyalanacağı noktaların belirlenmesi gerekir. Bu faaliyetin yürütülmesi mobil komuta merkezleri ile sağlanabilir. Bu çalışmanın yapılmaması veya eksik yapılması, olay mahallinde karışıklık ve karmaşaya neden olacağından direkt olarak operasyonun başarısını indirgeyecektir.

Resim 1.2: Olay büyüklüğüne göre araç tabyalanması

Sistem olarak öncelikle olay mahalline ilk ulaşan amir araç/araçların tabyalanacağı noktaları belirlerken, operasyonun büyümesi durumunda olay mahallinde birkaç ekip amiri bulunacağından bir mobil komuta merkezi kurulması ve gelen ekipleri bu merkezin yönlendirerek tabyalanmalarını sağlaması büyük önem taşıyacaktır.

Bununla birlikte olay mahallinde aynı rütbe ve sorumluluğa sahip birden fazla üst yöneticinin bulunması ve bunların her birinin müdahale operasyonunun yönetimi sürecine aktif olarak dâhil olma istekleri yine istenmeyen yönetim karmaşalarına neden olacaktır.

- **Olaydan etkilenen bölge**

Araçların tabyalanacağı noktalar mümkün olduğunca olaydan etkilenmemiş alanlardan seçilmelidir. Burada temel sebep olası risklerin önüne geçebilmektir.

Olayı bir örnek ile açıklayacak olursak:

Meydana gelen büyük bir patlama sonrası olay mahalline giden ekipler, araçlarını tabyalarken mümkün olan en yakın noktadan olaya müdahale edebilecekleri noktayı öncelikle hedefler. Ekipman ve donanımın taşınması, müdahale noktalarının belirlemesi vb. faktörler göz önüne alındığına bu çok doğru bir yaklaşım olarak görülebilir Ancak olaya maruz kalan bölge aynı zamanda da risk bölgesidir.

Patlama sonra dağılan, uçan kesici ve delici cisimler hemen her yerde risk arz eder. Her an ardıl bir olumsuz durumun oluşabileceği de göz önünde bulundurulması gerektiğinden araçların tabyalanacağı nokta belirlenirken olay mahalline mümkün olan en yakın mesafe temel alınmak kaydı ile olaydan etkilenmemiş alan sınırı da hedef kabul edilmelidir.

- **Sonraki süreçte olası etkilenme alanı**

İtfaiyeciler yangın olaylarına müdahale ederken söndürme faaliyeti esnasında 2 faktörü sırası ile uygular. Bunlardan birincisi yayılımı engelleme, ikincisi ise söndürmenin kendisidir.

İlk hedefin yayılımı engelleme olmasının sebebi, olaya maruz kalmamış, ancak her an maruz kalarak zarar görebilecek hacimlerin korunmasını sağlamaktır. Birçok olayda da böyle bir yaklaşım söz konusudur. Diğer bir yönüyle itfaiyeciler olayın yayılabileceği yönleri ve hacimleri önceden tespit ederek ona göre önlemlerini alırlar.

Tabyalama işleminde de durum çok farklı değildir. Araçların konuşlandırılacakları noktalar, olayın potansiyel olarak büyüyerek tehdit etmeyeceği alanlar olmak zorundadır.

- **Bazı örnekler;**

  - KBRN olaylarında müdahalenin hemen öncesinde sızıntının rüzgâr etkisi ile yön değiştirip, araçların tabyalandığı bölgeyi tehdit etmesi,
  - Orman yangınlarında yangının tahminlerin ötesinde bir hız ile yayılması veya yön değiştirmesi sonucu araçların tabyalandığı noktalara ulaşması ve zarar vermesi,

Resim 1.3: Yangının rüzgâr etkisi ile yön değiştirip, araçların tabyalandığı bölgeyi tehdit etmesi

- Kentsel arama ve kurtarma faaliyetleri yürütülürken olası bir çökme durumunda araçların enkaz altında kalması veya enkazdan sıçrayan ağır ve büyük parçalar nedeniyle ciddi zararlar görmesi,
- Endüstriyel tesis yangınlarında kimyasal ürünlerin alevlenmesi veya patlaması sonucu araç ve ekipmanın zarar görmesi,
- Kapalı hacim yangınlarında meydana gelebilecek "Geri Tepme" (Back Draft) veya benzeri dumanın şiddetli bir biçimde alevlendiği yangın fenomenlerinin oluşması halinde yangının hızla büyüyerek araçlara zarar vermesi vb.

İtfaiye birimlerinde görev alan her düzeydeki tüm personelin bu gibi yayılım riskleri konusunda önceden eğitilmiş olması, olası zararların önemli ölçüde önüne geçecektir. (Geri Tepme vb. olayın belirtilerini gözlemleyerek amirini uyaran personel sayesinde araç/araçların tabyalanma noktalarının değiştirilmesi ve zarar görmelerinin engellenmesi, vs.)

- Ulaşım durumu (Trafik ve yol koşulları)

İtfaiyeciler için aktif müdahale süreci başlamadan önce, daha itfaiyeden çıkış yapıldığı andan itibaren olay mahalline ulaşıncaya dek geçen süreçte, en büyük düşündürücü konu ulaşım ve trafik durumudur. Dar sokaklar, hatalı park etmiş araçlar veya çıkmaz sokak gibi haller itfaiyeciler için istenmeyen durumlardandır.

Resim 1.4: Dar sokaklardaki araç parkları

Bu gibi yerlerde meydana gelen yangınlarda veya diğer olaylarda araçların tabyalanması da ciddi bir sorundur. Özellikle hidrolik destek ayaklarını açması gereken sepetli merdivenli araçlar bu tip hacimlerde büyük sıkıntı yaşarlar.

Resim 1.5: Dar sokaklardaki manevra zorlukları

Manevra ve geçiş gibi sorunlar sadece ulaşım için sıkıntı iken aracın sabitlenmesi ve kullanıma hazır hale gelebilmesi için sabitleme ayaklarının istenen genişlikte açılması gerekmektedir. Bu işlemin gerçekleşemediği durumlarda ya aracın tabyalandığı pozisyon değiştirilecek yâda aracın ayaklarını açmasına engel durumlar mümkün olduğunca ortadan kaldırılacaktır.

Merdivenli aracın ayaklarını tam açamadığı hallerde merdivenin etkin yüksekliği ve etkin çalışma açısı ayarlanamayabilir. Bu da itfaiyecilerin çalışma koşullarını olumsuz yönde etkileyecek ve ilave çalışma performansı gerektirebilecektir.

Bununla birlikte olay mahalline etkin müdahale sağlanması amacı ile araçların yol ve ulaşım durumlarından dolayı ilerleyemediği veya metrelerce uzakta tabyalanabildiği durumlarda, personelin ek performans sergilemesi gerektiren halleri doğurabilmektedir.

Örneğin trafik kazalarında kurtarma operasyonu yürütülmesi gerektiği bir durumda itfaiye kurtarma ve söndürme araçlarının olay mahalline çok yaklaşamaması ve istenmeyen bir noktada mecburi tabyalama yapıldığı hallerde personel, kurtarma operasyonu için hayati önem arz eden ekipman ve donanımı kaldırıp metrelerce taşımak zorunda kalabilecektir.

- Çevresel anlamda tabyalanmayı etkileyen unsurlar (Enerji nakil hatları, ağaçlar vb.)

Ulaşım yollarının ve yapıların itfaiye müdahalesi için gerekli olan çalışma boşluğunu oluşturabilmesi tek başına yeterli değildir. Araçlar tabyalanırken, çevresel faktörlerin de göz önünde bulundurulması gerekir. Genel olarak itfaiyeciler bu bilgilere tecrübe ve birikim yolu ile ulaşırlar. Ancak her itfaiyenin kendi görev alanı için, tabyalanma sorunları doğurabilecek faktörleri (ulaşım yolları, bina mimarisi, çevresel faktörler vb.) önceden tespit edip tanıması, bunlar ile ilgili bir ön çalışmada bulunması ve giderilebilecek hususların giderilmesinin sağlanması oluşabilecek problemlerin aşılmasında ilk basamağı teşkil edecektir.

Ayrıca, bu bilgilerin periyodik aralıklar ile personel ile de paylaşılması başarı oranını çok daha yukarılara taşıyabilecektir. Tabyalamayı engelleyebilecek çevresel faktörler düşünüldüğünde:

- Bir yapı inşa edilmeden önce o yapı projesi ciddi bir kontroller silsilesinden geçer. Yapının bulunacağı bölge için de belediyeler tarafından iskân öncesi yollar, parklar gibi unsurlar öncede düşünülerek tasarlanır. Çevresel planlamada en önemli ayak yeşil alanlardır. Bununla birlikte telefon ve enerji nakil hatları gibi tesisatlarda yaşam kalitesi ve sürekliliği açısından gerekliliklerdendir. Ancak bu ve benzeri unsurlar itfaiye için öngörülemeyen sorunları da beraberinde getirir.
- Özellikle çok katlı yapıların çok yakınından geçen enerji nakil hatları vb. hatlar merdivenli araçların etkin çalışmasına büyük engel teşkil eder. Merdivenler öngörülen mesafe ve açı ile açılamayacağından ya araç pozisyonu değiştirilecek ya da çalışma yükseklikleri değiştirilerek farklı noktalardan müdahale yoluna gidilecektir. Bu da çalışma başarısını olumsuz yönde etkileyecektir.
- Aynı şekilde ağaçlar ve benzeri unsurlarda bu gibi durumlara neden olabilmektedir.
- Binaların çevresine tesis edilen betonarme veya metalden imal sınır duvarları yapı güvenliği için bir avantaj teşkil etse de itfaiyenin müdahalesini etkileyen faktörler arasına girebilmektedir.
- Yapıların çevresinde sağlıklı bir ortam ile birlikte rekreasyon faaliyetlerinin de gerçekleştirilebilmesi amacıyla bahçe kısımlarında yumuşak toprak ve dolgu malzemeleri tercih edilmektedir. Elbette ki bu gibi malzemeler sosyal anlamda sakinler için oturma alanı, spor alanı gibi faaliyetler için avantaj olarak görülse de bazı durumlarda itfaiyeciler açısından sorun teşkil edebilmektedir. Müdahale operasyonunun daha sağlıklı ve nitelikli gerçekleştirilebilmesi için araçların bu kısımlara tabyalanması istendiğinde bu dolgu malzemeleri araç yükünü taşıyamaz. Dolayısı ile batma tabir edilen aracın yumuşak dolgu malzemesi üzerinde ağırlığı nedeni ile çökmesi ve ya geçici olarak hizmet görememe durumları hâsıl olabilecektir. Müdahale operasyonunu yürüten tüm itfaiye personelinin bu konuda dikkatli olmaları ve araçlar tabyalanırken bu hususunda değerlendirilmesi şarttır.

Genel olarak itfaiye birimleri için her olayda tabyalama modelli farklıdır. Bunun nedeni her olayın birbirinden farklı olmasıdır. Binanın kullanım amacı, olayın türü, ulaşım yolları, atmosferik koşullar, olay yerindeki itfaiye biriminin kuvveti vb. birçok etmen burada önemli rol oynar.

Ancak her durumda tabyalama işlemlerinde kullanılan bazı kurallar bulunmaktadır. Bu kurallar belirli modelleri ve amaçlarını kapsar. Bu kurallara uyulduktan sonra her ne kadar kullanılan tabyalama modelleri farklı gözükse de tecrübeli bir itfaiyeci ortak noktaları hemen kavrayacaktır.

Tabyalama işlemleri için gerekli olan asıl bilgi tecrübe ile kazanılan bilgidir. Bunun sebebi daha önce bahsedildiği üzere her olaydaki farklılıktır. Ancak araçların operasyonlardaki rolleri ve amaçları düşünüldüğünde her olay için ortak tabya modelleri ortaya çıkabilmektedir.

1.1.3.2. Ekipman Tabyalaması

İtfaiyeciler için görevleri itibariyle bazı durumlarda araçların tabyalanması başlı başına yeterli değildir. Müdahale operasyonu için gerekli olan bazı ekipmanın ve donanımların da araç içerisinde bulundukları yerlerden alınarak daha sonra gerekli görülmesi durumunda kullanılmak üzere sabit veya seyyar olarak tabyalanmaları gerekir.

Bu ekipman ve donanımlar eğer tüm personel tarafından bilinen bir disiplin ve protokol çerçevesinde belirlenecek olan yerlere konumlandırılırsa, olay mahallinde görevli olan tüm personel hangi malzemeyi nereden ve ne şekilde temin edeceği konusunda tecrübe sahibi olur.

Bu ekipmanlar basit olarak motopomp, havalandırma ekipmanı, aydınlatma ekipmanı, tahrip ve kurtarma ekipmanı, enerji üreteçleri (jeneratör), köpük uygulama aparatları, trafik kazaları için kurtarma seti olarak verilebilir. Tüm bu malzemelerin kullanım esasları ile konumlandırma usulleri, ilgili modüller içerisinde verilmektedir.

1.1.3.3. Personel Tabyalaması

Olay yerinde müdahale sırasında kargaşa oluşmaması amacıyla müdahale personelinin olay bölgesindeki yerleşimi de çok önemlidir. Tabyalanan araç ve ekipmanların başında en az bir görevli personel olmalıdır. Olaya müdahale sırasında ekipler arası haberleşme zorluklarından dolayı personel tabyalanmasında göz teması sağlanacak şekilde yerleşim yapılmasına dikkat edilmelidir. Olay yerinde koruma hattı oluşturulmalı, personel müdahale sırasında gerçekleşebilecek kazalara karşı bu hattın gerisinde konuşlandırılmalıdır.

1.2. İkaz ve Alarm İşaretleri

Olay yerini çevreleyecek şekilde, güvenlik şeridi (güvenlik bandı, emniyet şeridi) çekilmelidir. Güvenlik şeridi; olay yerinde adli delilleri kapsayacak, çalışmalara engel

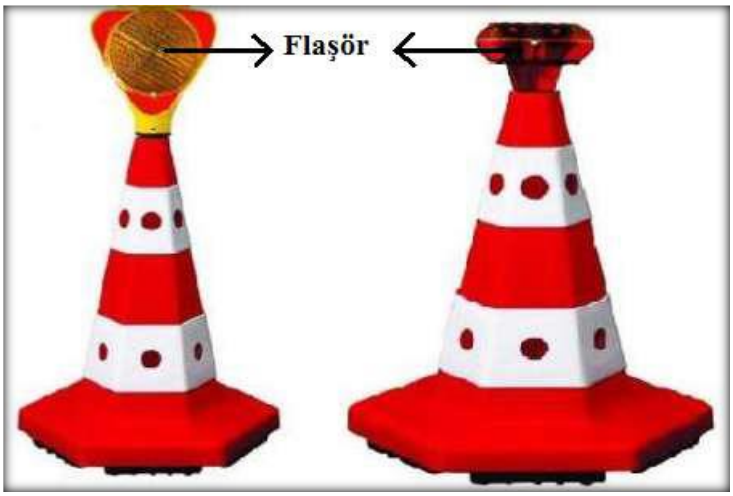
olmayacak genişlikte olmalıdır. Gece kolay görünür olduğu için fosforlu şeritler kullanılmalıdır. Bazı şeritlerin üzerinde olay yeri girilmez ya da girmek yasak ifadesi yazılı olabilir. Güvenlik şeridinin iç kısmına, çalışma yapan ekipler dışında kimsenin girmesine izin verilmemelidir.

Resim 1.6: Güvenlik şeritleri

Resim 1.7: Olay yeri ayırma dubaları

Yeterli güvenlik alanının oluşturulabilmesi için trafikteki diğer araç sürücülerinin de uyarılması gerekir. Bu durum trafik kazalarında olay yeri güvenliğinin sağlanması ve zincirleme kazaları önlemek için çok önemlidir. Bunun için üçgen reflektör (dikkat işareti, ışık yansıtma cihazı) ya da flaşörlü trafik konisi (ışık kaynağı olan trafik konisi) kullanılır.

Resim 1.8: Üçgen reflektör (dikkat işareti) ve gece görünüşü

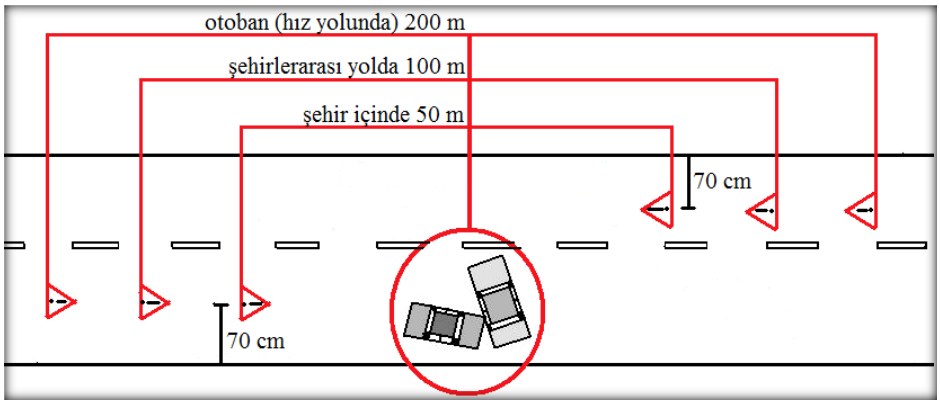


Resim 1.9: Flaşörlü trafik konisi

Trafik kazasının oluş yerine göre, uyarı işaretlerinin konulacağı yer değişiklik gösterir. Bu durum, şehir içi ve şehirlerarası yol ve otoban yollarda araçların farklı hızlarda seyretmesinden kaynaklanır. Her durumda, uyarı işareti, yol kenarından en az 70 cm iç kısma yerleştirilmelidir.

Kazanın olduğu yolda trafik akışının her iki yönüne de yerleştirilmelidir. Uyarı işaretleri; şehir içinde olan kazalarda 50 m uzaklığa, şehirlerarası yolda olan kazalarda 100 metre uzaklığa, otoban yollarda olan kazalarda ise 200 metre uzaklığa yerleştirilmelidir.

Karayolları Trafik Yönetmeliğinin 135. maddesine göre, uyarı işaretleri; aracın ön ve arkasında en az 30 metre mesafede olacak ve diğer araç sürücüleri tarafından en az 150 metreden açıkça görülebilecek şekilde yerleştirilmelidir.



Şekil 1.1: Kazanın oluş yerine göre uyarı işaretlerinin yerleştirilmesi

1.3. Yangına Müdahale Araçları

Yangına müdahale araçları oldukça fazladır. Aşağıda belli olmazsa olmaz yangına müdahale araçları sıralanmıştır.

1.3.1. Hortumlar

Yangın söndürmede en önemli gereçlerden biriside hortumdur. Arazözden veya yangın musluklarından çıkan suyu yangın yerine ulaştırarak yangının söndürülmesinde etkin bir görev yapar.

Bu açıdan hortumların amaca uygun nitelikte olmaları gerekmektedir. Genel olarak bu nitelikleri şu şekilde belirtebiliriz.

- Hortumların imal edildikleri ham maddeler en iyi kalitede olmalıdır.
- Kullanıldığı aracın azami pompa basıncından en az üç atmosfer daha fazla tazyike dayanıklı olmalıdır.
- Islandığı zaman sertleşmemeli ve koruyucu yumuşaklığını muhafaza etmelidir.
- Çürüme ve küflenmeye karşı deneyden geçirilmiş olmalıdır.

Yukarıda sayılan niteliklere haiz olmayan hortumlar kullanılma sırasında patlama, su kaçırma vb. sebeplerle kullanılmaz duruma gelirler.

Çeşitleri

- Alıcı hortumlar
- Verici hortumlar

- **Alıcı hortumlar: (A tipi ala hortumu)**

Yangınlarda su temininde, sel ve su baskınlarında su tahliyesi çalışmalarında kullanılır.

Resim 1.10: Ala hortumu

- Çap : 110 mm
- Uzunluk : 160 – 250 cm
- Çalışma basıncı : 6 bar
- Deneme basıncı : 12 bar
- Patlama basıncı : 25 bar

Deniz, göl, gölet, havuz, sarnıç gibi su kaynaklarından motopomp ve araç pompaları ile su ikmali yapmak için kullanılırlar.

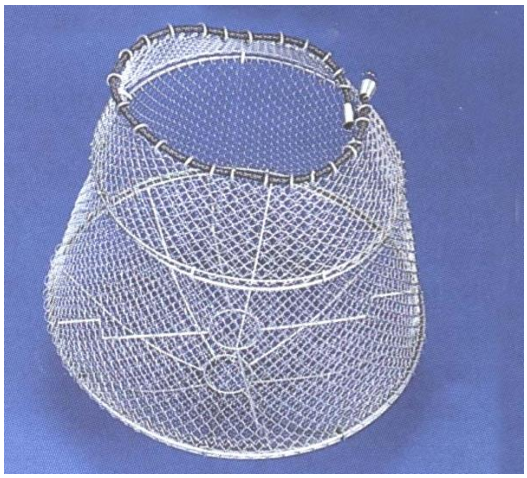
Resim 1.11: Ala hortumu uygulamaları

Ala Süzgeci:

Rakor çapı : 110 mm
Ağırlık : 5 kg

Deniz, göl, gölet, havuz, sarnıç, kuyu gibi su kaynaklarından su çekilirken ala hortumlarına pislik girmemesi ve motopompların zarar görmemesi için ala hortumunun ucuna takılan bir aparattır. Ala süzgecinin diğer bir tipi de yerden emiş yapma özelliğine sahiptir. Dibe temas ederek zemindeki suyun azami derecede çekilmesini sağlar. Ağırlığı 4.4 kg'dir.

Resim 1.12: Ala süzgeci



Resim 1.13: Ala sepeti

- **Verici hortumlar:**
  - B Tipi hortum
  - C Tipi hortum
  - D Tipi hortum

B ve C Tipi hortum:

İç astarı kauçuk ve poliüretan, dış yüzeyi sert zeminlerde çalışılacağı göz önünde bulundurularak özel iplikle dokunmuştur.

Resim 1.14: C ve B Tipi hortum

	ÇAPI (MM)	UZUNLUK (M)	ÇALIŞMA BASINCI BAR	DENEME BASINCI BAR	PATLAMA BASINCI BAR
B	**75**	**20 – 25-30-52**	**12**	**25**	**50**
C	**42**	**15 – 20**	**12**	**25**	**50**
C	**52**	**15 – 20**	**12**	**25**	**50**
D (dokuma)	**25**	**5 – 15**	**8**	**15**	**30**
D (kauçuk)	**25 – 28**	**30 – 60**	**10 – 40**	**40**	**60**
A	**110**	**1,6 – 2,5**	**6**	**12**	**25**

Tablo 1.1: Ölçü ve değerleri

Hümayiş (B-C hortumları)

Genellikle zarar gören B ve C tipi hortumlar ortalama 2-3 metre boylarında kesilerek elde edilen hortumlardır. Özellikle otomatik merdivenli araçlarda sepetten lansla su işlemek için kullanılır.

D Tipi hortum:

- İç astarı kauçuk ve poliüretan, dış yüzeyi dokuma olanları olduğu gibi sadece kauçuk ve poliüretan alaşımlı olanları da vardır.
- Dokuma olan hortumların uzunluğu 5 metre ile 15 metre arasındadır.
- Kauçuk hortumlar 30 – 60 metre arasında imal edilirler.
- Kauçuk hortumlar yüksek basınca dayanıklı olma özelliğinden dolayı hızlı müdahale lansı ile kullanılırlar.

Resim 1.15: D Hortumu ile Yangına Müdahale

Resim 1.16: Araç Üzerinde D Hortumu

Bu tip hortumlar çıkrığa sarılı halde ve hızlı müdahale lansı ile birlikte çok maksatlı müdahale aracı, 1. müdahale aracı, orman aracı ve su tanklarında bulunmaktadır.

Hortumların istiflenmesi: Hortumlar kullanıldıktan sonra içindeki su boşaltılarak bakımı yapılır. İlerdeki kullanımlar için raflara düzgün şekilde istif edilmesi gerekmektedir. Dağınık olarak bir araya konulmazlar, dağınık olması hortumların kısa zamanda yıpranmasına neden olur. Bakımı yapılan hortumlar kangallar halinde sarılarak raflara istif edilirler. Hortumların uzun süre kullanılmaları için özenli bir bakıma ihtiyaç duyulmaktadır. Hortumlara yapılacak bakımda şu hususlara dikkat etmek gerekmektedir.

- Hortumlar kullanımdan sonra mutlaka su ile temizlenmelidir.
- Yangın anında hortumlara fazla basınç verilmemeli kısa kavis ve bükülme yapılmamalıdır.
- Yıkanan hortumların patlak olup olmadığı basınçlı su ile test edilmelidir.
- Hortum ezilmemeli, üzerinden araç ve ağırlıklar geçirilmemelidir.
- Uzun müddet kullanılmayan hortumlar en az iki ayda bir açılarak gözden geçirilmeli ve kat yerleri değiştirilerek havalandırılmalı ve yeniden sarılmalıdır.
- Yangın anında ıslanan hortumları yazın gölgede kışın ise bina içerisinde normal sıcaklıkta kurutmak gereklidir.
- Kurumaya bırakılan hortumların iç yüzlerinin kuruyup kurumadığına önemle dikkat edilmelidir.
- Özellikle kauçuk hortumlarda iç kısımlarda oluşacak yapışmaları önlemek için talk pudrası ile pudralamak gerekmektedir.
- Hortumların istiflendiği depolar sık sık havalandırılmalıdır.

Hortum açma ve toplama: Hortum açma (serme) ve toplama işi en az iki kişi ile yapılar. İtfaiye teşkilatında itfaiye erlerince yapılması gereken bu görevin ne şekilde olacağı aşağıda açıklandığı gibidir. Erler hortum kangalının bir adım gerisinde esas duruşta beklerler, Hortum Al Komutu ile öndeki itfaiye eri sol ayağını ileri atarak sağ dizi üzerine çöker. Sağ elinin başparmağını hortumun rakor dibine yakın yerinin iç kısmında, şahadet parmağı ile kat arasında ve diğer parmağı ile hortumun alt kısmından tutarak ayağı kalkar. Hortum ser komutu ile elinde tuttuğu kangalı ileriye doğru fırlatır. Belindeki lansı takmak üzere hortumun uç kısmına geçer. İki no.`lu itfaiye eri serilen hortumun bükülen kısımlarını düzelterek hortumu su kaynağına takar (Şayet arazöz var ise takma işini şoför yapar) sonra bir no.`lu itfaiye erinin arkasından hortumu tutar. Personel yeterli sayıda ise hortum serme üç kişi ile yapılır. Bu durumda bir no.`lu itfaiyeci aynı görevi yapar. İki no.`lu itfaiyeci hortumu düzelterek bir no.`lu itfaiyecinin arkasına geçer ve hortumu tutar. Üç no.`lu itfaiyeci ise hortumu su kaynağına takar. Hortum topla komutu ile bir no.`lu itfaiye eri hortumu iki bacağının arasına alarak sıkıca kangal yapar, iki no.`lu itfaiyeci ise hortumu düzelterek kılavuzluk görevini yapar.

Hortumların taşınması: Rulo halinde sarılmış hortumların yangın mahallinde açılmasından ve kullanılmasından sonra başka bir yere götürülmesi gerektiğinde, açık bulunan hortumların bir yerden bir yere nakillerinde süratli ve hortumun yere sürünmesini önleyici şekilde taşıma yapılması gerekmektedir. Hortumların taşınması eldeki personel miktarına göre değişebilmektedir. Sağlıklı bir taşıma üç kişi ile omuzda ve koltuk altında olmak üzere yapılabilmektedir. Her iki usulde de bir no.`lu itfaiyeci marpucu (lansı) çapraz pozisyonda önden arkaya doğru omzundan atar. Bu durumda itfaiyecinin her iki eli de serbest olacağından kapı açma, merdivene tırmanma gibi işleri rahatlıkla yapma imkânı vardır.

Omuzda taşıma usulünde diğer itfaiyeci helezoni şekilde katlanmış hortumu omuzlarına alırlar. Koltuk altında taşımada diğer iki itfaiyeci helezonlu şekilde katlanmış hortumu koltuk altlarına alırlar. Hortumun ağırlığını tartmak için parmakları ile emniyet kemerinden tutarlar. Her iki taşıma usulünde de bir no.`lu itfaiyeci hortumun lanslı ucunu hangi omzunda taşıyorsa diğerleri de aynı omuz ve koltuk altında taşımalıdırlar. Personel

yetersizliği nedeniyle mecbur kalındığı zaman iki ve tek kişi ile de taşıma yapılabilir. İki kişi ile yapılan taşımalarda bir no.`lu itfaiyeci yukarıda bahsedildiği şekilde hortumu omzuna çapraz şekilde alır, iki no.`lu itfaiyeci ise hortumun kalan kısmını helezonlu şekilde katlayarak omuz veya koltuk altına alarak taşır. Tek kişi ile taşımalarda ise taşıyıcı itfaiyeci yukarıda bahsedildiği şekilde katlanmış hortumu sağ omzuna alır, hortumun lanslı ucunu sırtından geçirerek sol koltuk altından hafif bükülmüş sol kolun üzerinden geçirir. Sağ eli ile hortum dıştan tutulur.

Hortumların kullanılmasında dikkat edilecek hususlar: Yangın yerinde yangına su işlerken hortumların randımanlı şekilde çalışması için bazı hususlara dikkat etmemiz gerekmektedir. Bu hususlar;

- Yangın yerine en kısa mesafeden yol istikametine paralel olarak serilmelidir. Mecbur kalmadıkça karşıdan karşıya geçecek şekilde hortum serilmez. Böyle bir zorunluluk mevcutsa geçen araçların hortumları ezmemesi için üzerlerine köprü konması gerekmektedir,
- Hortumlar yerden sürüklenerek çekilmemelidir,
- Yıkılma tehlikesi bulunan bina ve duvar yakınına hortum serilmemelidir,
- Bina köşelerinde hortumlara keskin dönüş yaptırılmamalıdır. Hortuma su verilirken aniden basınçlı su verilmemeli, hortum şişirilerek yavaş yavaş su verilmelidir.

1.3.2. Rakorlar (Adaptör, Ara Rakoru)

Hortumların birbirine eklenmesinde A'dan B'ye, B'den C'ye, C'den D'ye düşürülmesi veya tersi işleminde kullanılan bir yardımcı malzemedir. Dıştan dişli ve içten dışlı adaptör çeşitleri vardır. İtfaiyeciye kolaylık sağlayan ve çalışmada hız kazandıran yararlı bir parçadır.

Resim 1.17: Adaptör ve uygulamaları

Yangınlara su işlemek için kurulacak geçici su şebekesinin yapılabilmesi için su kaynağı ile yangın mahalline kadar döşenecek hortumların gerek su kaynağına gerekse birbirlerine ve lanslara bağlantılarda kullanılır. Rakorların 85 ve 110 cm`lik hortumlarla kullanılacak tipleri vardır. Rakorlar genellikle sarı veya alüminyumdan imal edilirler. Rakorları iki kısımda incelemek mümkündür.

- Rakorları birbirine ekleyen dişli, tırnaklı ve çengelli kısım: Bu kısımda bağlantı yapıldığı zaman su sızıntısını önlemek üzere lastik bir contada bulunur.
- Rakorların hortuma bağlandığı kısım: Bu kısma zivana adı verilmektedir. Zıvanalar hortumun içerisine geçirilerek hortum ve zivana bağlantısı mutlaka kelepçe ile sıkılmak suretiyle basınca dayanıklı hale getirilmelidir. Rakorlarda her hangi bir eziklik veya çatlaklık olması durumunda birbirine bağlanmaları mümkün olmamaktadır, bağlansa dahi su sızıntısı meydana gelir.

1.3.3. Lanslar

Yangına su verilmek üzere tahsis edilen geçici su sisteminin en ucunda bulunan ve sistemden gelen basınçlı suyun basıncını daha da arttırmayı sağlayan bakır ve sarı gibi maddelerden yapılmış dayanıklı borulara lans denilmektedir.

Bu sistem yangınlara karşı çeşitli şekillerde su vermek için tesis edildiğinden bu amaca ulaşmak için çeşitli tipte lanslar yapılmıştır. Lanstan püskürtülen suyun basıncının artması ve azalması lansların ağız çaplarına bağlı olarak değişmektedir. Lansların ağız çapları 8 mm ile 40 mm arasında değişebilir. Su şebekesinden dört atmosfer basıncı ile gelen suyun çeşitli lanslardan bir dakikada geçiş, püskürtme yüksekliği ve uzaklığı aşağıda gösterilmiştir.

Lans çapı (mm.)	8	12	16	20	30
Lanstan 1 dakika da geçen miktarı(Litre)	82	188	335	542	1184
Püskürtme Yüksekliği (Metre)	13	19	21	23	30
Püskürtme Uzaklığı (Metre)	18	25	27	31	40

Tablo 1.2: Lans ölçüleri

Lans çeşitleri

Yukarıda bahsettiğimiz gibi çeşitli amaçlarla kullanılan lanslar bu amaçlara paralel olarak çeşitli tip ve büyüklükte imal edilmektedirler. Lansların kullanıldıkları yer ve yangın türüne göre çeşitleri aşağıda açıklandığı gibidir.

- Musluklu lans

Resim 1.18: B Tipi musluklu lans

Resim 1.19: B Tipi musluklu lans uygulaması

- Lans üzerindeki kol ile su kumanda edilebilir.
- Alüminyum ve pirinçten imal edilmiştir.
- Elektriği iletmez.
- Az miktar su ile güçlü soğutma yapabilir.
- Direk ve pülverize olarak suyu atma kabiliyeti vardır.
- C ve B rekorlu olmak üzere iki çeşidi vardır.

➢ Musluklu, su perdeli lans

- Kumandalı lansın tüm özelliklerine ek olarak itfaiyeciyi yangın alevinden, ısısından korumak için 0 ve 160 derece arasında su perdesi yapar.
- Su perdesi atışın jet ve sprey olmasından bağımsız her iki durumda da lansın gerisindeki ayarlanabilir yüzüğü değiştirilerek oluşturabilir.
- B ve C rekorlu olanları mevcuttur.

Resim 1.20: C Tipi musluklu, su perdeli lans

Resim 1.21: Su, lansının açma kapama kolu ile kumanda edilebilmesi ve direkt ve pülverize atış yapılabilmesi

- Turbo lans çok amaçlı ayarlı lans da denir. Direk, plrverize ve şemsiye şeklinde su verme özelliğine sahiptirler.
- Kauçuk alüminyum nozul kafası plastik dişli bir bilezik içerir. Bu bilezik akan su ile döner. Bu dönüş fazla ısıyı duman içinde yok edici bir özelliğe sahiptir.
- Sprey açısı 120 dereceye kadar çıkar.
- Seçili akış hızı sprey pozisyonunu geriye doğru döndürerek açının nozulu daha fazla açması sağlanır. Bu durumda nozul çalışmaya devam eder.
- B ve C rekorlu olanları mevcuttur.
- Turbo lanslar C rekorlu olanları 3 kademeli ve 4 kademeli olmak üzere iki çeşittir.

Resim 1.22: Turbo lanslar

W

Resim 1.23: Turbo lanslar uygulamaları

Resim 1.24: Turbo lans ince sis uygulamaları

Resim 1.25: 4 Kademeli turbo lans uygulamaları

- Dirsekli turbo lans

  - B tipi rekorlu olan bu lans geri tepmenin azaltılması ve omuzdan destek alarak itfaiyecinin daha rahat ve güvenli müdahale etmesi için özel olarak tasarlanmıştır.
  - 120 derece sprey jet atış yapar.
  - Tam ve sprey jet için su akış hızı sabittir.
  - En yüksek atış hızında aniden kapanmaz.

Resim 1.26: Dirsekli turbo lans

Resim 1.27: Dirsekli turbo lans ile direkt ve pülverize uygulama

- Hızlı müdahale lansı (Nepiro)

  - Tam jet (direk) ve sprey jet (pülverize) olarak su verme özelliğine sahiptir.
  - Yangınla mücadelede sis lansı vazifesi görerek pülverize olarak su işlerken aynı zamanda itfaiyeciyi alevin hararetinden korur.
  - Suyu kademeli olarak verdiğinden geri tepmesi söz konusu değildir. Bu özelliğinden dolayı yangına müdahalede emniyet ve kullanım rahatlığı sağlar.
  - Köpük aparatı takılarak yangına köpükle müdahale yapılabilir.

Resim 1.28: Nepiro

Resim 1.29: Nepiro uygulamaları

- Tetikli lans (Tabanca lansı)

  - Tam jet (direk) ve sprey jet (pülverize) olarak su verme özelliğine sahiptir.
  - Normal ve 3 kademeli (60, 120, 215 *l*/dk.) olarak su işleme özelliğine sahip olmak üzere 2 çeşidi vardır.
  - Suyu kademeli olarak verdiğinden geri tepmesi söz konusu değildir. Bu özelliğinden dolayı yangına müdahalede emniyet ve kullanım rahatlığı sağlar.
  - Tetiğine basılarak kullanıldığından son derece pratik bir lanstır.

Resim 1.30: Tetikli lans ve uygulaması

- Uzun ve kısa saplı pülverize lans

  - Yüksek hararetin düşürülmesinde ve etkili soğutma işleminde kullanılır.
  - İtfaiyecilerin hareket kabiliyetini artırır.

Resim 1.31: Uzun ve kısa saplı pülverize lans

Resim 1.32: Uzun ve kısa saplı pülverize lans uygulaması

- Kama lansı

  - Tekstil, ot, kâğıt gibi içten içe yanan balya ve yığın halinde olan A türü yangınlarda suyun balyaların ve yığınların içine daha iyi nüfuz etmesini sağlayan bir lans türüdür.
  - Yanan balyaların veya yığınların içerisine batırılabilme özelliği sayesinde yangının daha çabuk sönmesini sağlar.
  - 5 Barda - 540 *l*/dk.
  - 8 Barda - 680 *l*/dk. su işler.

Resim 1.33: Kama lansı ve uygulama sahası

Resim 1.34: Kama lansı ve uygulaması

- Perde lansı (Su kalkanı)
  - Alev, duman, ısı radyasyonu, toksiklere ve toza karşı koruyucu su perdesi oluşturan bir su vantilatörüdür.
  - Dakikada 1800 litrelik akış hızına erişen su yarı dairesel şekildeki çelik plakaya çarptırılır. Böylelikle yarı daire şeklinde bir su kalkanı oluşur.
  - Bu cihaz suyun basıncı ile sıkıca yere konuşlanır. Bu özelliği lansın hareket etmemesini sağlar.
  - Yanmakta olan bir bölge ile sirayet oluşabilecek yanmayan bölge arasında su sisi perdesi oluşturularak sirayet önlenebilir.
  - Su sisi perdesi yapma özelliği sayesinde alevlere daha fazla yaklaşarak daha etkili söndürme yapılabilir.

Resim 1.35: Perde lansı

Resim 1.36: Perde lansı ve uygulaması

- Ağır köpük lansları (S 2 – S 4 – S 8-S 20):

  - B ve C tipi hortumlarla kullanılabilen türleri vardır.
  - Sistem kurulur iken köpük oranlayıcıya uygun olan lans takılır.
  - Lans borusu üzerindeki hava deliklerinden giren hava, köpük oranlayıcısından gelen su ve köpük konsantresi ile karışır.
  - Uygun orndaki bu karışım lansın içinden geçerken ağır köpük olarak lansın ucundan çıkar.
  - S 20 köpük lansı ile baca araçlarının Monitörlerine takılarak köpük elde edilir.

Resim 1.37: Ağır köpük lansları

Resim 1.38: Ağır köpük lans uygulamaları

- Orta Köpük Lanslari (M 2 – M 4 – M 8):
  - B ve C tipi hortumlarla kullanılabilen türleri vardır.
  - Musluklu ve düz modelleri mevcuttur.
  - Orta köpük lansları sadece sentetik deterjan ile kullanılır.
  - Sistem kurulurken uygun lans takılır.
  - Köpük oranlayıcısından gelen uygun karışım lansın arka tarafında bulunan hava giriş ağzından giren hava ile karışır.
  - Bu karşın lansın iç kısmında bulunan süzgeçlere çarparak orta köpük olarak lansın ucundan çıkar.

Resim 1.39: Orta köpük lansı (M)

TİP	ATIŞ ORANI *l* / dk.	ÇALIŞMA BASINCI BAR	Karışım Oranı			Köpürme katsayısı	Köpük hacmi		
			SENTETİK	ÇOK AMAÇLI %	PROTEİN %	ÇOK AMAÇLI %	PROTEİN %	ÇOK AMAÇLI %	KÖPÜK ATIŞ MESAFESİ M
S 2	200	5	%3-%5	1-3	6	15	1.2	3	20
S 4	400	5	%3-%5	1-3	6	15	2.4	6	26
S 8	800	5	%3-%5	1-3	6	15	4.8	12	28
S 20	2000	10			10				40
M 2	200	5	3-5	2-3		75		15	8
M 4	400	5	3-5	2-3		75		30	10
M 8	800	5	3-5	2-3		40		32	12

Tablo 1.3: Lans çalışma oranları

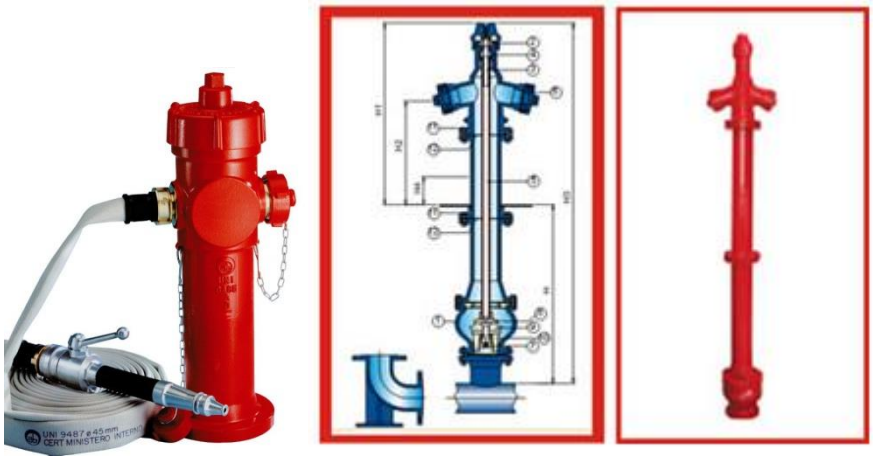
Resim 1.40: Orta köpük lans uygulamaları

1.3.4. Yangın Muslukları

Yangına seri şekilde müdahale edebilmek için su ikmalini çabuk ve emniyetli şekilde yapılmasının önemi büyüktür. Yangın muslukları bina içi ve bina dışı yangın muslukları olmak üzere iki grupta incelenebilirler.

- Bina içi yangın muslukları:
- Bina dışı yangın muslukları: (Hidrant)

Resim 1.41: Bina içi yangın dolabı



Resim 1.42: Bina dışı yangın muslukları (Hidrant)

Resim 1.43: Bina dışı yangın muslukları (Hidrant)

1.3.5. Arazözler

Her türlü yangına karşı söndürücü maddelerle teçhiz edilmiş ve bu maddeleri belirli mesafelerden yangına tazyikle işleyebilme sistemi olan motorlu araçlardır. Ülkemizde çeşitli marka araçlara monteli biçimleri mevcuttur. Bazıları yalnız arazöz bazıları ise otomatik merdivenli arazöz biçiminde olabilmektedir. Biz yalnız arazöz olarak kullanılan araçların genel özelliklerinden bahsedeceğiz. Arazözler genellikle araç kısmı (motor ve şasi) ve tank kısmı olmak üzere iki ana gruptan meydana gelmişlerdir. Motor ve şasi kısımları kamyon tipi araç olup en az altı silindirli 200-250 beygir gücünde ve 3000 devir dakika civarında olmalıdır. Araç iyi bir fren tertibatına, 24 voltla çalışan aydınlatma sistemine sahip olmalıdır.

Resim 1.44: Arazöz

Tank kısmı ise yangın söndürme malzemelerinin depolandığı tanklar ile bu maddeleri yangına sevk eden pompa sisteminden oluşmuştur. Yangın söndürücü maddelerin cinsine göre yaklaşık olarak 3000 *l*- 5000 *l* su, 400 kg kuru kimyevi toz, 300-500 kg köpük alacak kapasitede olmalıdır. Tankın üzerinde debisi 1500-2000 *l*/dk. olan ve 360 derece dönebilen -20, 40 derece kalkış ve iniş kapasiteli bir monitör bulunmalıdır. Su ve köpük bileşimini 1/6 dan 1/10'a kadar değişik oranlarda sağlayacak bir sisteme de sahip olmalıdır.

Resim 1.45: Arazöz

Pompa kısmı ise aracın arka kısmında tankların hemen bitiminde bulunacak şekilde ve en az 9 m derinlikte su çekebilecek kapasitede, bir ağızdan aldığı suyu dört ağızdan verecek şekilde bir tertibata sahip olmalıdır. Pompa santrifüj sistemine göre çalışan 2500-2800 *l*/dk.

debiye sahip 8 atmosfer basıncı sağlayabilen kapasitede ve aksamı tuzlu ve asitli suya dayanıklı metallerden, mili ise paslanmaz çelikten olmalıdır. Pompa su veya köpüğü 50-60 metre yüksekliğe ve 60-75 metre uzaklığa atabilecek güçte olmalıdır. Kumanda sistemi pompaya yakın bir yerde olmalı ve gerek basınç gerekse malzeme miktarını belirten göstergelere sahip olmalıdır. Ayrıca aracın tank kısmının yan tarafında bulunan dolaplarda su ve köpük lansları, 85 ve 110'luk hortumlar ile alıcı hortumlar bulunmalıdır.

Resim1.46: Araç pompa sistemi

1.3.6. Şnorkel (Platform) Aracı

Yangın söndürme ve can kurtarma faaliyetlerinde otomatik merdivenlerden çok daha güvenilir ve randımanlı olan bu araçlar kamyon tipi araçlara monte edilmiş vaziyettedir. Bu araçlar motor ve şasi (araç kısmı) ve şnorkel kısmı olmak üzere iki temel bölümden meydana gelmiştir. Araç kısmı dört zamanlı, 6 silindirli, 250 beygir gücünde ve 2200-3000 devir dakika kapasitede motora sahip olmalıdır. Aracın iyi bir fren sistemi ile 24 volt ile çalışan bir aydınlatma sistemi bulunmalıdır. Aracın bulunduğu zemine uyumunu sağlayarak denge unsurunu oluşturacak birbirinden bağımsız olarak ayarlanabilen dört adet tespit ayağı olmalıdır. Şnorkel kısmı, 360 derece dönme, 30-50 metre yükselme yeteneğine sahip bir platforma bağlı, üç uzantılı ve uzantının uç kısmında da bir sepet bulunmalıdır. Platform ile sepet arasında basınçlı su nakil borusu ile püskürtme sistemi bulunmalıdır. Sepette haberleşme, kumanda, aydınlatma tertibatı bulunmalıdır. Şnorkel kısmının platforma birleştiği kısma yakın bir kumanda ünitesi bulunmalıdır. Bu ünite ile yukarıdaki kumanda ünitesi müşterek çalışmalı istenildiği zaman kumanda yukarıdan yapılabilmelidir.

Resim 1.47: 52 m Platform şnorkel

Şnorkelin motor, hidrolik ve pompa arızalarında indirilmesini sağlayacak bir sistemin bulunmasında gereklidir. Aracı tabyalamak için en az 8 metre genişliğinde bir alana ihtiyaç vardır. Araç yüksekliği ortalama 4 metre olduğu için seyir halindeyken gabarilere dikkat edilmelidir.

Resim 1.48: (8x8) 90 metre platform şnorkel

1.3.7. Otomatik Merdiven

Yüksek yapılarda yangın söndürme ve can kurtarma faaliyetlerinde kullanılan araç üzerine monteli bir sistemdir. Çeşitli uzunlukta olanları vardır.

Resim 1.49: Otomatik merdivenler

Otomatik merdivenler araç kısmı ve merdiven kısmı olmak üzere iki kısımda incelenir. Araç kısmı arazöz ve şnorkelde belirtilen özelliklere sahip olmalıdır.

Merdiven kısmı ise aracın şasi üzerine monte edilmiş platformun üzerinde yer alır. Merdiven açıldığında dengeyi sağlamak amacıyla aracın iki sağında iki solunda olmak üzere 4 adet tespit ayağı mevcuttur. Merdiven 360 derece dönebilme yeteneğine sahiptir. Merdivenin açılış ve kapanış kumandası aracın şoför mahallinde olabileceği gibi ayrıca platform üzerinde de olabilmektedir.

Merdivenin açılış ve kapanış hareketini motordan alan çelik halatlı bir sistemle olur. Açılan merdivende halat kopmalarına karşı kapanmayı önleyici tırnaklı bir kilitleme sistemi de mevcuttur.

- Merdivenli araçları emniyetle kullanabilmek için bilhassa şu hususlara dikkat etmek lazımdır:
  - Açmadan önce istinat kazıklarını takozlamak,
  - Merdivene açılacağı yüksekliğin seviyesini belirlemek,
  - Bilahare uzatma ve çevirme kollarını kullanmak,
  - Uzatılmış merdivende her türlü hareketi yavaş yapmak,
  - Tehlike işareti verdiği anda her türlü hareketi durdurmak,
  - Merdiveni lüzumundan fazla uzatmamak,
  - Rüzgârlı havalarda merdiveni tespit halatları ile emniyete almak,
  - Üzerinde insan varken açma, kapama hareketleri yapmamak (Yana hareketler el ile çalıştırarak yavaşça yapılabilir.),
  - Tespit tırnakları oturmadan üzerine adam çıkarmamak,
  - Fazla dik yokuşlarda merdivenin açılması icap ediyorsa ön tarafını yukarıya çevirmek,
  - İstinatsız açıldığı zaman üzerine bir kişiden fazla adam çıkarmamak gerekir.

1.3.8. İlk Müdahale Aracı

Yangında can kurtarma, yangın söndürme, yardımcı malzeme ve personeli taşıyan araçtır.

Bu araçlarda: Motopomp ve aksamı, jeneratör, aspiratör, oksijen cihazı, duman maskesi, sedye, ilkyardım malzemesi, yanmaz elbise, atlama çarşafı, branda sarnıç, geçmeli merdiven, hortum köprüsü, kazma, kürek, kanca, balta, yedek hortum vs. malzemeler bulunur.

Resim 1.50: İlk müdahale aracı

1.3.9. Kurtarma Aracı

Genellikle kurtarma faaliyetlerinde kullanılan bu tür araçlar üzerinde gerek can ve gerekse mal kurtarmada kullanılan ve ilk müdahale aracında bulunan her türlü malzeme mevcuttur. Bunlara ilaveten güçlü bir vince sahiptir. Bu vinç sayesinde çekme kaldırma gibi hizmetler kolaylıkla yapılabilir (enkaz kaldırılması, araçların çekilmesi veya düştükleri yerden çıkarılması gibi).

Bu araçlar hemen hemen ilk müdahale araçları ile aynı amaç için yapılmışlardır. Tahrip araçlarının bazılarında vinç, kurtarma araçlarının bazılarında personel taşıma imkânları yoktur.

Resim 1.51: Kurtarma aracı

1.3.10. Motopomplar

Motopompların ve jeneratörlerin temel çalışma sisteminin en önemli parçası benzin veya mazotlu motorlar olduğundan öncelikle motor hakkında açıklayıcı bilgi verilmesinde yarar vardır.

1) Motor bilgisi: İtfaiye teşkilatında kullanılmakta olan motopomp ve jeneratörlerin en önemli kısımları motorlarıdır. Öneminden dolayı, motor bilgisini motorların çeşitlerini, bakım ve basit tamir usullerini bilmek, bu aletlerin gerekli olduğu her an kullanılmaya hazır durumda bulundurulmasını sağlar. Ayrıca motor bilgisi itfaiyede kullanılan diğer motorlu araçların tanınmasında ve kullanılmasında da büyük kolaylık ve fayda sağlar. Herhangi bir enerjiyi hareket enerjisine çeviren makinelere motor denir. Motorlar, zamanlarına, yaktıkları yakıta, silindir adedine soğutma ve supap sistemlerine göre çeşitleri olmakla beraber bunlardan zamanlarına ve yakıtlarına göre olanlarını inceleyelim.

1-a) Zamanlarına göre motorlar

- Dört zamanlı motorlar
- İki zamanlı motorlar

1-b) Yakıtlarına göre motorlar

- Benzin motorları
- Dizel motorlar
- Elektrik motorları

1-a) Zamanlarına göre motorlar:

Motorlar hareketlerini silindir içinde aşağı yukarı hareket eden pistonun krank milini çevirmesi ile sağlarlar. Pistonun silindir içerisinde en alttaki durumuna alt ölü nokta (AÖN), en üstteki durumuna üst ölü nokta (ÜÖN) denir. Piston silindir içerisindeki hareketleri ile şu işlemleri yapar. Emme, sıkıştırma, iş, egzoz motorlarda bu işlemlerin yapılmasındaki sıralamaya zaman denir.

- Dört zamanlı motorlar: Bu motorlarda çevrim hareketinin tamamlanabilmesi için pistonun dört hareket yapmasına (yani krank milinin iki devrine) lüzum vardır. Bu motorlara dört zamanlı (stoklu) motorlar denir. Bu motorlarda,
  - 1. zamanda (Emme): Piston, benzin, hava karışımını emme işini yapar.
  - 2. zamanda (Sıkıştırma): Piston hareketine (AÖN)`dan başlayarak benzin, hava karışımını yanma odasına sıkıştırarak basıncını ve ısısını arttırır.
  - 3. zamanda (İş): Piston (ÜÖN) ye geldiğinde buji kıvılcımı karışımı ateşler, pistonun her santimetre karesine yaklaşık 40 kg`lik basınç yaparak aşağı itekler ve krank milini çevirir.
  - 4. zamanda (Egzoz): Pistonun (AÖN)`dan hareketi ile, açılan egzoz supabından yanmış gaz dışarıya atılır.
- İki Zamanla Motorlar: Bu motorlarda çevrim pistonun iki hareketi (krank milinin bir devri) ile tamamlanmış olur. 1. zamanda emme ve sıkıştırma, 2. zamanda da iş ve egzoz birleştirilmiştir.

1-b) Yakıtlarına göre motorlar: İçten yanmalı motorlarda genellikle benzin ve motorin (Dizel Fuel-oil) yakıtları kullanılır. Ayrıca LPG (likit petrol gazı) ve benzin + gazyağı + yağ karışımı yakıt kullanılan gaz türbinli motorlarda vardır. Elektrik enerjisi ile çalışan elektrik motorları da bulunmakla beraber bizim benzin ve motorinle çalışan tipleri bilmemiz yeterlidir.

Benzinli motorlar: Bu tip motorlar belirli oranda karıştırılan benzin hava karışımının (Ortalama 15 kg havaya 1 kg benzin) yanması ile çalışırlar. Depodan gelen benzin karbüratörde hava ile birlikte pistonun emme zamanında silindire verilir. Sıkıştırma zamanında basıncı ile birlikte ısısı da artar. İş zamanında bujideki elektrik kıvılcımı ile yakılarak elde edilen basınçla krank mili çevrilerek istenilen hareket elde edilir. Benzin Motorlarının Önemli Parçaları: Motor parçaları;1-Ana parçalar, 2- Yardımcı parçalardır.

1- Ana parçalar

a) Silindir bloku
b) Silindir gömleği
c) Silindir kapağı
d) Pistonlar
e) Karter
f) Emme ve egzoz manifoldu
g) Krank mili
h) Volan
ı) Şarj dinamosu
j) Akümülatör
k) Yağlama sistemi
l) Egzoz ve susturucu

2- Yardımcı parçalar

a) Yakıt tankı (Depo)
b) Benzin pompası
c) Karbüratör
d) Hava filitresi
e) Distribitör - Manyeto
f) Bujiler
g) Soğutma sistemi (Hava veya sulu)
h) Marş motoru

Bakımı: Motorların ve parçalarının ömürlerini uzatmak ve verimini artırmak için, düzenli, periyodik olarak günlük, aylık, üç aylık bakımları yapılmalıdır. Genel olarak bakımı yapılacak parçalar şunlardır.

- **Hava filtresi:** Yangın yerinde çok fazla toz ve pislik bulunacağından her yangından sonra hava filtresi benzine batırılarak temizlenmeli, içerisinde kalacak benzin hava ile kurutularak yerine takılmalıdır.
- **Benzin filtresi:** Benzinde bulunan pisliklerin karbüratöre geçmesini önleyen filtre deponun altındadır. Zaman zaman sökülerek temiz benzinle yıkanır yerine takılar. Eğer filtrede delik varsa yenisi ile değiştirilir.
- **Karbüratör:** Bu parçanın temizliği için tamamen yerinden sökülmez. Şamandıra muhafazası sökülerek şamandıradaki pislikler temizlenir. Memeler dikkatle teker teker sökülerek temizlenip tekrar yerine takılır. Memeler üfleyerek temizlenir. Tel veya iğne sokmak meme ayarlarını bozacağından sakıncalıdır.
- **Bujiler:** Buji anahtarı ile sökülürler. Sökülürken silindire yabancı madde ve pislik düşmemesine dikkat edilir. Buji ince tel fırça ile fırçalanır. Benzinle yıkanıp temizlenir. Buji tırnak ayarı yapılıp yerine takılır.
- **Distribütör-Manyeto:** Burada kontrol edilecek yer platindir. Platinin birbirine dokunan yerinde yanıklık var ise ince ve düz bir eğe ile temizlenir veya platin değiştirilir. Platin aralığı kontrol edilir, bozulmuş ise ayarlanır.
- **Kablolar:** Çeşitli sebeplerle ateşleme kabloları aşınır ve bozulabilirler. Bunlar yenisi ile değiştirilmelidir. Buji kablosunun izolasyonu bozulursa cereyanı buji yerine başka yerlere vererek motorun çalışmasını engeller.
- **Yağlama:** Motorların birbirlerine sürtünen parçalarının yıpranmalarını önlemek amacı ile yağlama sistemleri vardır. Yağ seviyesini gösteren çubukla devamlı kontrol edilir. Azaldığında yağ ilavesi yapılır. Yağ vasfını yitirdiği zaman değiştirilir. İki zamanlı motorların yağlaması, benzin karıştırılan yağ ile yapılır. Bunun için benzin içerisine, 1/15 ile ile 1/20 oranı arasında yağ karıştırılır. Eğer motorun gres yağı ile yağlanan kısmı var ise, gresörlüklerine gres yağı basılır.

- **Dizel motorlar:** Dizel (mazot) yakıt kullanılan motorlardır. Bu motorlarda 4 ve 2 zamanlı olarak yapılmışlardır.
  - **Dört zamanlı dizel motorlar:** 1. zamanda (emme) piston silindir içerisine temiz hava emer. 2. zamanda (sıkıştırma) krank milinin hareketi ile bu havayı ilk hacminin 15 ila 28 katı kadar sıkıştırarak basıncını arttırır. Basıncı artan havanın sıcaklığı da 400-650 dereceye kadar yükselir. Bu anda da enjektör memesinden yüksek basınçlı yakıt sis halinde püskürtülür. Püskürtülen motorun hava ile uygun bir karışım teşkil etmesi için (bilhassa küçük motorlarda), çeşitli şekillerde yapılan yanma odaları vardır. Yanma odalarına verilen özel şekille, sıkıştırılan havaya bir türbülans hareketi vererek, yakıtın hava ile daha iyi ve çabuk karışmasını yakıt yana-rak pistonu 50-60 atmosferlik (santimetre kareye) basınçla itekleyerek krank milini çevirir. 4 ncü zamanda (egzoz) yanmış gaz dışarı atılır.
  - **İki zamanlı dizel motorlar:** 1. zamanda emme ve sıkıştırma, 2. zamanda iş ve egzoz işlemlerini yaparlar.

- **Dizel motorların önemli parçaları**
  - Motor gövdesi (Silindir bloku)
  - Silindir gömleği
  - Silindir kapağı
  - Silindir, piston ve kolu (biyel)
  - Krank mili
  - Volan
  - Egzoz manifoldu ve egzoz
  - Mazot deposu ve filtresi
  - Enjeksiyon (mazot) pampası
  - Enjeksiyon memesi
  - Hava filtresi
  - Gaz kolu (gavernör kolu)
  - Dekomprasyon kolu
  - Yağlama ve soğutma sistemleri

2) Motopomplar: Motorlu pompalara M0T0P0MP denir. Motor ve pompa kelimelerinin birleştirilip kısaltılmışıdır.

2-a) Kullanıldığı yerler: Motopomplar arozözlerin giremediği yerlerde yangının söndürülmesinde, uzak yerlerden yangın yerine su sevkinde, arozözlere su ikmalinde, kuyu, havuz ve derelerden su alınmasında, sel taşkınlarında binalardan su tahliyesinde vb. işlerde kullanılır.

2-b) Yapısı: Motopompların iki önemli ana kısmı vardır.
- Motor kısmı
- Pompa kısmı

Motor kısmı: Yukarıda açıklandığı şekilde benzin, dizel veya elektrik motorlu olabilir. Görevi pompaya gerekli olan çevirim hareketini sağlamaktır.

Pompa kısmı: Su alıp uzaklara basan, yükseğe püskürten ve motor ile çalışan kısmıdır. Pompa veya tulumba adı verilir.

- Pompa şu parçalardan meydana gelir:
  - Pompa gövdesi,
  - Döner çark (fan),
  - Ala ağzı,
  - Vere ağzı,
  - Ala hortumu,
  - Ala süzgeci,
  - Vere hortumu

Pompalar çeşitli şekillerde yapılmasına rağmen, itfaiye motopomplarında basit ve kullanışlı oldukları için SANTRAFÜJ tipi motopomplar tercih edilir

Resim 1.52: Motopomp

Motopompların bakımı: Motopompların motor bakımları motor bilgisinde belirttiğimiz gibi yapılmalıdır. Pompada ise; pompa ile motoru irtibatlandıran mil üzerindeki bilyelerin (rulman) yağının eksilmemesine dikkat edilmelidir. Bu milin pompa içerisinde kalan kısmının bir ucu sudadır.

Pompa salmastrası fazla su kaçırırsa, çalışma esnasında sıkılır. Buna rağmen kaçırmaya devam ederse salmastranın değiştirilmesi gerekir. Salmastra yerine sıkıştırılmış elastik maddelerde kullanılmaktadır. Aynı iş iyi alıştırılmış plastik bileziklerle de yapılmaktadır. Bilezik aşındığında yenisi ile değiştirilmelidir.

Her çalışmadan sonra pompanın altındaki boşaltma tapası açılarak pompa içerisindeki su boşaltılmalıdır.

Motopomp bakımları devamlı yapılarak bakım kartlarına işlenmelidir.

MOTOPOMP BAKIM KARTI			
……..…İtfaiyesi			
Motopompun Markası :			
Motorun Markası :			
Pompa No :			
Yakıt Deposu Hacmi :			
Motor No:.....			
Bakımın Cinsi	**Bakım Tarihi**	**Bakım Yapan**	**Bakımda Yapılan İşler**

Tablo 1.4: Örnek motopomp bakım kartı

1.3.11. Jeneratörler

İtfaiye ekiplerinin yangın mahallinde rahat ve güvenli çalışabilmeleri için, o bölgenin elektriklerinin kesilmesi gerekir. Belediyenin ve ilgili yerlerin ekipleri başka yangınlara sebebiyet vermeden elektrikleri keserler.

Elektriklerin kesilmesi itfaiyecilere güvenli çalışma imkânı verecek ve yangında su kullanma tehlikesini ortadan kaldıracaktır. Ancak bazı elektrik ile çalışan yardımcı araç ve gerecin işlemesi mümkün olmayacaktır. (Elektrikli testere, kompresör, matkap, aspiratör gibi) bodrum katlarda ve mahzenlerde ışık ihtiyacı hâsıl olacaktır. İşte bu ihtiyacı karşılamak amacıyla jeneratör kullanılır.

Küçük bir otomobilin elektrik akımını sağlayan çeşitlerinden, yüz binlerce nüfuslu şehirlerin elektrik ihtiyacını sağlayacak derecede büyük çeşitleri vardır. Dinamolar verdikleri akımın "Alternatif" ve "Doğru akım" oluşuna göre ikiye ayrılırlar. Bir dinamo normal olarak çalıştığı zaman "Alternatif Akım" meydana getirir. "Doğru Akım" elde etmek istendiğinde, dinamoya bir kollektör ilave etmek kâfidir. Kollektör, alternatif akımı doğru akıma çevirir.

Resim 1. 53: Jeneratör

1.3.12. Yardımcı Yangın Söndürme Araçları

Yangınların söndürülmesinde yukarda açıklamaya çalıştığımız esas söndürme araç gereç ve malzemelerin dışında ikinci derecede kullanılan araçlara genelde yangın söndürmede yardımcı araçlar denilmektedir; Bunlar:

Balta: (TS-748/3) Yangınlarda ahşap kısımları ve baca yangınlarında çatı döşemelerini açmaya yarar ve orman yangınlarında da kesici bir alet olarak kullanılır. Balta, 1 er tarafından taşınır ve kullanılır. Baltanın sapı yukarıya olmak şartı ile sağ el ile tutulmak ve ağız tarafı ileriye gelmek suretiyle taşınır. Balta, ağaç kesmede kullanılırken vücudun ağırlığı iki ayağa eşit olacak şekilde taksim edilir, dizler gergin ve ayaklar çalışmaya rahatlık verecek şekilde yanlara açılır. Vücut gevşek, kalçalardan yukarısı serbest hareket edecek ve kolayca bükülebilecek şekilde bulunur. Çabuk yorulmamak için balta iki el ile kullanılır. Çalışırken sağ el önde olduğuna göre sol ayak biraz ileride bulunur.

Resim 1.54: Yardımcı yangın söndürme araçları

Sol el ile sapın ucuna yakın sağ el ise sapın ortasına yakın bulunur. Sonra balta omuz üzerine kaldırılır. İleriye doğru savrulacağı zaman sağ el geriye doğru kaldırılır. Balta ağaca vurulduğu zaman her iki elde birbirine yaklaşır. Sol el baltaya istikamet vererek kesme işi devam eder.

Kazma: Tıkma ve sert toprağa kazma işlerinde kullanılan bir tahrip vasıtasıdır. Sapı sağ omuz istikametinde, sağ el alttan tutmak suretiyle sivrisi arkaya, geniş ağız tarafı ileriye olmak üzere bir er tarafından taşınır.

Baltalı kazma: (TS 748/3) Bir tarafı balta ve diğer tarafı kazma şeklinde saplı bir alettir. Hem balta ve hem de kazma vazifesi görmesi itibariyle çok faydalıdır.

Kürek: Toprak ve diğer malzemelerin bir yerden diğer bir yere atılması, yangın yerlerinde ve kurtarma işlerinde enkaz kaldırılması, orman yangınlarında toprak atılması işlerinde kullanılır. Kullanma maksadına göre muhtelif tipleri vardır. (D) saplı ve uzun saplı olmak üzere iki çeşidi kullanılmaktadır. (D) saplı kürek hafif işler ile sert toprağı kazmak için yapılmıştır. Sapının boyu 90 cm kadardır, üst kısmından sapı iyi tutabilmek için kısa tahtadan (D) kısmı vardır. Uzun saplı kürek yukarıda belirtilen işlerde çukur kazılması gibi ağır işlerde kullanılmak üzere yapılmıştır. Sap 1,50 metre boyunda ve yuvarlaktır Toprak işlerinde kullanılmak için toprağa batırılır, lüzum görülürse arka kısmından ayakla basılır. Sapından aşağı doğru bastırılmak ve biraz geri çekilmek suretiyle toprak gevşetilir. Bir el sapın alt kısmından ve diğer elde üst kısmından tutar. Öndeki el yukarı, arkadaki el aşağı bastırmak suretiyle kaldırılır ve normal seviyeye gelince toprak lüzum görülen tarafa atılır. Toprağı atmak için küreğe savurma hareketi vermek en iyisidir. Kürek hiç bir zaman manivela gibi kullanılamaz. Kullanılırsa ya sapı kırılır veya ağzı eğilir.

Kazmalı kürek: Hem kazma hem de kürek görevi yapmak üzere kullanılan araçtır. Genellikle dar yerlerde enkaz kaldırma ve yanıcı maddelerin ayrılması işlerinde kullanılır. Kazma ve kürek kısmı olmak üzere iki ana bölümden meydana gelir.

Kanca: Yangınlarda belirli mesafelerden baca yakma, enkaz çekme ve benzeri işlerde kullanılır. İki kişi tarafından kullanılır. Sapı yukarıya, kanca kısmı yere bakmak üzere bir kişi tarafından taşınır. Kancalar sap ve kanca kısmı olmak üzere iki kısımdan meydana gelmişlerdir. Kancanın bağlantı kısmı 25 cm uzunluğu 140 cm kıvrık ucunun genişliği 15 cm derinliği 12 santimetredir. Sap ise fırınlanmış gürgenden olup 4 metre uzunluğundadır.

Küskü demiri: Yangınlarda demir kapı, büyük asma kilit ve kepenk kilitlerini kırarak açma, taş ve beton delme işlerinde kullanılır. Demirden yapılmış olup bir tarafı sivri ve diğer tarafı yassıdır. Boyu 1,5-2 metre uzunluğundadır. Bir kişi tarafından kullanılır.

Manivela: Ağır taş ve beton parçalarını kaldırmak için kullanılır. 1,5-2 metre uzunluğunda demirden yapılmış olup ucu yassı ve keskindir. Bir er tarafından istenilen yere götürülebilir.

Varyoz (Balyoz): Beton ve taş duvarların yıkımı ve benzeri işlerde kullanılan bir araçtır. Sap ve başlık kısmı olmak üzere iki bölümden yapılmıştır. Yaklaşık 6 kg ağırlığında

çelikten veya sert madenlerden yapılan başlık kısmı ile fırınlanmış gürgenden 80 cm`lik sap kısmı kullanmada kolaylık sağlayacak niteliktedir.

Gelberi: Bir cismi uzaktan çekmek için kullanılır. 3 metre uzunluğunda sapa takılmış bahçe çapasına benzer bir araçtır. Yakınına sokulması tehlikeli olan yerlerde kalmış cisimleri kolaylıkla çekmeğe yarar.

İzoleli pense: Elektrik akımı bulunan kopmuş tellerin tutulması veya kesilmesi için sapları izole edilmiş penselerdir. Genellikle 250-500 Volt cereyana dayanaklıdır. Yüksek voltajlı elektrik hatlarında kullanılmamalıdır.

Lastik eldiven: Kauçuk veya lastikten yapılan ve elektrik akımını geçirmeyen eldivenlerdir. Yapıldığı malzemenin cinsine göre çeşitli voltlara karşı dayanıklı olanları mevcuttur.(18.000-30.000-50.000 vb.) Genellikle yangın yerlerinde bina içerisindeki kofra ve tevzi Tablosundaki elektrik sigorta buşonlarının çıkartılmasında ve kopmuş tesisatında kullanılır.

Boru anahtarı: Su ve hava gazı vanalarının kapatılmasında kullanılan dişli sistemi ile çalışan anahtarlardır. Genellikle İngiliz anahtarı diye de adlandırılırlar.

Tenekeci makası: Genellikle kurtarma hizmetlerinde kullanılırlar. Çöküntü ve yıkıntı altında kalanların kurtarılmasında beton kırıklarının aralarındaki demir çubukları kesmede kullanılırlar. Sert madenden yapılmıştır.

Dirgen: Ahşap, saman ve orman yangınlarında yanıcı maddeyi dağıtmak amacıyla kullanılırlar. Ahşap bir sap, ucunda demirden üç veya dört dişlidir.

Ağaç manivela: 2-2,5 metre uzunluğunda uç kısmı eğri olarak demirden yapılmış sap kısmı ahşap olan maniveladır. Uzaktan çekme ve kaldırma işlerinde kullanılır.

Tarha: Orman yangınlarında dal ve fundalıkları kesmede kullanılan bu tür araçlar yarımay şeklinde bir ağzı keskin başlık kısmı ile 25-30 cm uzunluğunda ahşap veya metal saptan meydana gelmiştir.

Hızar: Ahşap aksamın kesilmesinde kullanılan araçlardır. El ile kullanılanları olduğu gibi motorlu olanları da mevcuttur. Motorlu olanları daha çok orman yangınlarında kullanılırlar. Bir ve iki kişi ile de kullanılabilir şekilde olanları mevcuttur.

Demir kesme Makinesi**:** Motorla çalışan ve yukarıda bahsedilen motorlu ağaç kesme makinesinin hemen hemen aynısıdır. Ancak kesici kasımları farklıdır. Demir kesme makinesinde yuvarlak şekilde bir taş bulunur, kesme işi bu taş sayesinde yapılır. Enkaz da demir bağlantıları kesmede kullanılır. Motorla çalıştıklarından çabuk ve az emek sarfıyla istenilen amaca ulaşılabilir.

Aspiratör: Duman ve zehirli gaz dolu kapalı mahallerdeki yangınlara müdahale edebilmek için içerideki duman ve gazı dışarıya atmaya yarayan araçlardır. Kurtarma ve tahrip araçlarında bulunurlar.

Tahrip halatı: Büyük yangınlarda ahşap binaları, yıkılmaya yüz tutmuş duvar ve bacaları yıkmak için kullanılan halatlardır. Keten halatın uç tarafında 10 metre kadar zinciri bulunur. Zincirin ucunda ise bağlantı kancası bulunur.

Hortum ipi: Yüksek yerlerde yangın söndürme çalışmaları yapan itfaiyecilerin aşağıdan hortum ve diğer malzemeyi alabilmelerini sağlayan iptir. İtfaiye erinin beline bağlı olarak bulunur.

Elektrikli el feneri: Elektriği kesilmiş veya duman dolu yerlerde yapılacak çalışmalarda aydınlatmayı sağlayan pille çalışan araçlardır.

1.4. Tehlikeli Tesisat

Olay yerinde ilk yapılacak işlemlerin başında tehlike arz eden tesisatlardan olan elektrik ve gaz tesisatı olmak üzere iki grupta incelenir.

1.4.1. Elektrik Akımını Kestirme

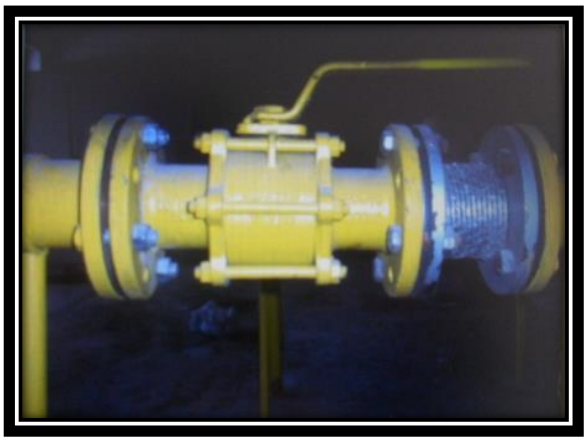
Olay yerinde sorumlu kişi olay yerine vardığı an ilk olarak yapması gerekenlerden biri elektrik akımını kestirmek olmalıdır. Bu işlemi yaparken binaya ait olan genel şalterden kapama işlemini yaptırmalıdır. Olay öncesi alınacak en önemli güvenlik tedbirlerinin başında gelir.

Resim 1.55: Elektrik panosu

1.4.2. Gaz Akışını Kestirme

Olay yerinde sorumlu kişi olay yerine vardığı an ilk olarak yapması gerekenlerden biri ana dağıtım gaz vanasını kapattırmak olmalıdır. Böylece olay yerinde alınması gereken en önemli emniyet tedbirlerinden birini almış olur.

Resim 1.56: Doğalgaz vanası (daire)



Resim 1.57: Ana doğalgaz vanası (bina)

UYGULAMA FAALİYETİ

Motopomp bakım kartını doldurunuz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Kuruluşunuzun adını yazınız. ➢ Motopompun markasını yazınız. ➢ Motorun markasını ve pompa numarasını yazınız. ➢ Yakıt deposu hacmini ve motor numarasını yazınız. ➢ Yapılan bakımın cinsini yazınız. ➢ Bakım tarihini yazınız. ➢ Bakımı yapan kişinin adını yazınız. ➢ Bakımda yapılan işleri yazınız.	➢ Tablo.1.2: Örnek motopomp bakım kartı ➢ Çalışmaya başlamadan önce iş kıyafetinizi giyiniz. ➢ Kontrolünü yapacağınız ortamın iş güvenliği kurallarına uygunluğunu kontrol ediniz. ➢ Bakım için gerekli takımları hazırlayınız. ➢ Bakım yaptığınız hususları not alınız. ➢ Motopomp bakım kartının ilgili kısımlarını doldurunuz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Tabyalamanın tanımı yaptınız mı?		
2. Tabyalama çeşitlerini açıkladınız mı?		
3. Tabyalamada dikkat edilmesi gereken özellikleri açıkladınız mı?		
4. Tabyalamada güvenlik şeritlerinin önemini açıkladınız mı?		
5. İkaz ve alarm şekillerini açıkladınız mı?		
6. Hortumun tanımını yapıp çeşitlerini açıkladınız mı?		
7. Rakorları açıkladınız mı?		
8. Lansları açıkladınız mı?		
9. Hidrantları açıkladınız mı?		
10. Arazözleri açıkladınız mı?		
11. Şnorkel (Platform) aracını açıkladınız mı?		
12. Otomatik merdiveni açıkladınız mı?		
13. İlk müdahale aracını açıkladınız mı?		
14. Kurtarma aracını açıkladınız mı?		
15. Motopompları açıkladınız mı?		
16. Jeneratörleri açıkladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi tabyalama çeşidi **değildir?**
A) Araç tabyalama
B) Güvenlik şeridi tabyalama
C) Ekipman tabyalama
D) Personel tabyalama

2. Aşağıdakilerden hangisi tabyalama faaliyetinde göz önüne alınması gereken faktörlerden birisi değildir**?**
A) Olayın türü
B) Olayın büyüklüğü
C) Ulaşım durumu
D) Olayda yaralı sayısı

3. Aracın, olay mahallinde belirlenen noktada sabitlendikten sonra ancak olay bitiminde hareket ettiği, olay süresince sabit kalmasını tanımlayan yerleşim türüne ne ad verilir?
A) Statik yerleşim
B) Dinamik yerleşim
C) Operasyonel yerleşim
D) Çevresel yerleşim

4. Uyarı işaretleri şehir içi trafik kazalarında kaza yerinden kaç metre uzağa konulmalıdır?
A) 30 m
B) 40 m
C) 50 m
D) 60 m

5. Uyarı işareti, yol kenarından en az kaç. cm iç kısma yerleştirilmelidir?
A) 70 cm
B) 60 cm
C) 50 cm
D) 40 cm

6. Hortumların birbirine eklenmesinde A'dan B'ye, B'den C'ye, C'den D'ye düşürülmesi veya tersi işleminde kullanılan malzeme aşağıdakilerden hangisidir?
A) Lans
B) Çarık
C) Rakor
D) Şaplak

7. Yangınlarda su temininde, sel ve su baskınlarında kullanılan hortum çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Hortum
B) Hortum
C) Hortum
D) Hortum

8. Aşağıdaki yangın söndürme cihazlarından hangisi yardımcı yangın söndürme araçlarındandır?
A) Lans
B) Arazöz
C) Jeneratör
D) Manivela

9. Aşağıdakilerden hangisi jeneratörlerde kullanılan yakıt çeşitlerinden **değildir?**
A) Benzin
B) Mazot
C) LPG
D) Mahlüt

10. Aşağıdakilerden hangisi motopompun pompa kısmına ait parçalarından **değildir?**
A) Ala hortumu
B) Jeneratör
C) Ala süzgeci
D) Döner çark (fan)

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Gerekli donanımı kullanarak standartlara uygun olarak yangına müdahale şeklini belirleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yanmanın tanımını araştırınız.
- Yangının tanımını araştırınız.
- Yangının meydana gelişini ve safhalarını araştırınız.
- Yangın sınıflarını araştırınız.
- Hava durumunun yangına etkisini araştırınız.

2. YANGINA MÜDAHALE ŞEKLİNİ BELİRLEME

2.1. Yanmanın Tanımı

Yanıcı maddenin yakıcı madde (çoğunlukla havadaki oksijen) ile en az tutuşma sıcaklığında meydana getirdiği kendini idame ettiren eksotermik kimyasal zincirleme reaksiyondur.

2.2. Yangının Tanımı

Yangın: Kontrol dışı, tehlike doğuran, söndürülemediği sürece madden ve manen zarar meydana getiren yanma olayıdır.

2.3.Yangının Meydana Gelişi ve Safhaları

Yangın başladıktan sonra belli evrelerde değişim gösterir. Bu evreler dört grupta incelenmiştir.

2.3.1. Başlangıç Safhası

Bu safhada havadaki oksijen miktarı fazla düşmemiş ve yangında su buharı (H2O), karbondioksit (CO2), karbonmonoksit (CO), sülfür dioksit (SO2) ve diğer gazlarla birlikte bir miktar ısı oluşur. Ortam sıcaklığı 200°C civarındadır.

2.3.2. Alev Yayılma Safhası

Bu safhada, oksijen yönünden zengin olan hava, alevlere doğru hava akımı şeklinde çekilir. Ortam sıcaklığı 700 °C'yi aşmış, oksijen biraz daha tükenmiştir.

2.3.3. Sıcak Boğulma Safhası

Yangın mahalline hava girişi yoksa alevler kaybolur, yangın parlak ışık saçan bir kor haline dönüşür. Yangın yeri kesif bir duman ve gazlarla dolar. Ortam sıcaklığı 1000°C'nin üzerindedir. Bu sıcaklık yüzünden, yangın yerindeki yanıcı maddelerde bulunan hidrojen ve metan gibi gazlar açığa çıkar.

2.3.4. Geri Tepme (Back Draft)

Sıcak boğulma safhasındaki bir yangına ani olarak havayla oksijen sağlandığında, meydana gelen patlama şeklinde çok hızlı yanmadır.

2.4. Yangın Kimyası

$$C_XH_Y + (X+Y/4)O_2 + ISI \; XCO_2 + (Y/2)H_2O + ISI$$

Reaksiyon tutuşma sıcaklığına kadar endotermik safhadadır, bu noktadan sonra ısı kaynağı çekilse bile reaksiyon kendini besler.

2.5. Yangın Üçgeni

Yanmanın gerçekleştirebilmesi için üç ana unsurun olması gerekir. Bunlar oksijen, ısı ve yanıcı maddeye ihtiyaç vardır.

2.5.1. Oksijen

Temiz bir ortamdaki havada % 20,9 oranında oksijen (O2) vardır. Yanma olayının gerçekleşmesi için bu oranın %16'nın altına düşmemesi gerekir. Oksijen oranının %16'nın altına inmesiyle yanma reaksiyonu yavaş yavaş sönmeye yüz tutar. Oksijen oranının %14'ün altına düşmesi halinde yanma reaksiyonu olmaz.

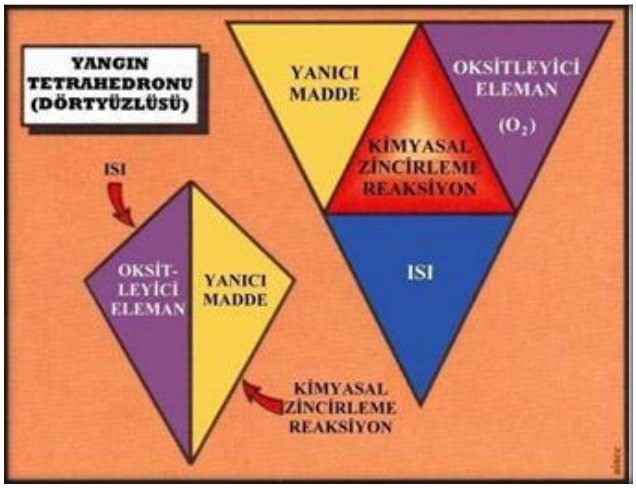
2.5.2. Isı

Bütün maddeler belirli bir ısıya sahiptirler, çünkü moleküller sürekli hareket etmektedirler. Bir madde ısıtıldığı zaman moleküllerin hızı artar ve dolayısıyla ısıda da artış olur. Bir maddenin moleküllerini hızlandıran herhangi bir şey o madde içerisinde ısı üretir. Bu olay ise maddenin moleküllerinin oksijen ile birleşmesine izin verir. Bu olayın adı yanmadır. Isı; mekaniksel, elektriksel ve kimyasal kaynaklardan elde edilir.

2.5.3. Yanıcı Madde

Isı karşısında, yanıcı buhar ya da gaz çıkarabilen, kolaylıkla korlaşabilen maddelere yanıcı madde denir.

Şekil 2.1: Yangın üçgeni



Şekil 2.2: Yangında 4 unsur

2.6. Yangın Sınıfları

Yangınlar özelliklerine göre farklı gruplarda incelenmektedir.

2.6.1. A Sınıfı Yangınlar

A sınıfı yangınlar normal olarak kor şeklinde yanan genellikle organik yapıdaki katı madde yangınlarıdır. (Örnek; odun, kömür, kağıt, ot, kumaş vb.). Temel özellikleri kor oluşturmalarıdır.

A sınıfı katı maddelerin yanabilmesi için tutuşma sıcaklığına ısındıklarında piroliz olup yanıcı gazlarını çıkarmakta ve bu gaz yanmaktadır. Bu nedenle katı maddelerin ısı ile muhatap olabilecekleri ve yanıcı gazlarını çıkarabilecekleri yüzey alanları ne kadar fazla olursa o kadar kolay yanacaklardır. Bir odun kütüğüne göre ince tahta parçaları daha kolay yanacak, rendeden cips şeklinde çıkmış talaşlar parlama özelliği gösterecek, toz halindeki talaşlar ise havada uçuşur vaziyette bulunduklarında toz patlaması meydana getirebileceklerdir. Katı maddelerin yanma davranışında, ısı ile muhatap olup yanıcı gazını çıkarabilecekleri ve bunu havanın oksijeni ile buluşturabilecekleri yüzey alanları en önemli etkendir.

Korlaşma ise yanıcı katının içinde bulunup ta yanıcı gaz çıkarmayan ve yanmayan unsurlar etrafında oluşmakta, ısı bu unsurlar tarafından tutulmaktadır. Böylece ısıyı tutan kor etrafındaki yanıcıları ısıtarak bunların yanıcı gazlarını çıkaracağı yüzeyler oluşturmasına etki etmektedir. Böylece bu tip yangınlarda boğma yöntemi yetersiz kalmakta, mutlaka korun soğutulması gerekmektedir.

Günlük hayatımızda çeşitli ısı kaynakları ile beraber çalışmaktayız. Bu nedenlerle hemen her işyerinde az veya çok yangın tehlikesi vardır.

2.6.2. B Sınıfı Yangınlar

Sıvı veya sıvılaşabilen katı madde yangınlarıdır. (Örnek; benzin, benzol, mazot, solvent, katran, alkoller, mum vb.) Temel özellikleri korsuz ve alevli yanmalarıdır.

B sınıfı sıvı maddelerin yanabilmesi için tutuşma sıcaklığına ısındıklarında yeterli yanıcı gaz üretebilmeleri gerekmektedir. Sıvının da kendisi yanmamakta, sıvıdan buharlaşan gaz yanmaktadır. Bu nedenle yanıcı sıvıların yanma davranışında yüzey alanından daha çok uçuculukları etken olmaktadır. Bir yanıcı sıvı ne kadar uçucu ise o kadar parlama davranışı göstermektedir. Örnek olarak benzin ve tineri verebiliriz. Bütün yanıcı sıvıların buharları yanıcı gaz olduklarından yeterli miktarda biriktiklerinde yanma davranışı tamamen gazların yanma davranışı olarak patlama şeklinde olmaktadır.

Yanıcı sıvıların ayrıca bir parlama noktası “flash point” vardır ki bu yukarda anlatılan parlama ile aynı şey değildir. Flash point bir yanıcı sıvının alev alabilecek şekilde yanıcı buhar üretebileceği en düşük sıcaklık değeridir. Ancak bu durumda ısı kaynağı çekildiğinde

alev söner. Alevin sönmeden devam edebilmesi ancak tutuşma sıcaklığı ve üzerindeki sıcaklıklarda olur. Örneğin etil alkolün parlama noktası:12,7 °C, tutuşma sıcaklığı ise:362,7 °C 'tır.

B sınıfı yanıcı sıvı yangınlarında kor olmayıp sadece alev bulunduğundan söndürmek için sadece boğma yöntemi yeterli olmaktadır.

2.6.3. C Sınıfı Yangınlar

Gaz madde yangınlarının temel özellikleri patlamadır. (Örnek; metan, propan, bütan, LPG, asetilen, havagazı, doğalgaz, hidrojen vb.)

C sınıfı gaz maddeler yanmaya hazır olup en az tutuşma sıcaklığı ile muhatap olduklarında derhal (1 mikro saniyede) yanarlar. Katı ve sıvılardaki gibi bir gazlaşma sürecine ihtiyaçları yoktur. Bu ani yanma olayı ani hacim genleşmesine yani patlamaya sebebiyet verir. Bu sebeple yaklaşık 10 barlık bir basınç oluşur.

Gazların yanabilmesi yani patlayabilmesi için hava ile karakteristik bir karışım oranında bulunmaları gerekir buna alt ve üst patlama limitleri denir. Bazı kaynaklarda aynı değerler alt ve üst tutuşma limitleri olarak geçer. Bu oran patlayıcı atmosfer olarak veya patlayıcı ortam olarak tanımlanır.

Gazların yanma davranışı ocaklara kontrollü olarak verilerek sağlanmakta, çok az birikme sonucu parlama davranışı göstermekte, alt ve üst patlama limitleri arasındaki bir birikme ise UVCE patlamasına yani patlayıcı ortam patlamasına sebebiyet vermektedir.

2.6.4. D Sınıfı Yangınlar

Yanabilen metaller yangınıdır. Örnek olarak; alüminyum, lityum, magnezyum, titanyum, zirkonyum, çinko, baryum, uranyum, plütonyum sodyum, potasyum ve kalsiyum vb. sayılabilir. Temel özellikleri korlu, alevsiz ve yüksek sıcaklıkta yanmalarıdır.

2.6.5. E Sınıfı Yangınlar

Yağ yangınları özellikle mutfaklarda yemek pişirme ve kızartma amacı ile ısıtılan yağların çeşitli sebeplerle gereğinden fazla ısınarak tutuşma sıcaklığına ulaşması sonucu meydana gelmektedir. Ayrıca davlumbazlarda da yağ buharları yoğuşarak zamanla birikmekte ve tutuşma sıcaklığına ulaştığında yağ yangınını oluşturmaktadır.

2.7. Yangının Büyüme Hızı

Yangın geometrik olarak büyür. Başlangıcında bir bardak su ile söndürülebilecek bir yangın, bir süre sonra bir kova su ile sonrasında ise bir fıçı su ile ancak söndürülebilir. Bu nedenle müdahale edenler de çok hızlı olmak zorundadır.

Yangının büyüme hızına direk etki eden unsurlar şunlardır:

- Yanıcı madde (cinsi, miktarı, dağılımı)
- Hava veya oksijen (hava büyüklüğü, rüzgâr)
- Isı transferi (iletim, taşınım, ışınım)

Yangın için alınan bütün güvenlik önlemleri sürekli kontrol edilmeli ve her an kullanıma hazır tutulmalıdır. Yangın çıkışları ve merdivenleri her zaman açık olmalıdır. Hortumlar takılı ve kullanıma hazır, sulu sistemde her an basınçlı suyu mevcut ve bakımlı olmalıdır. Yangın söndürme tüpleri dirsek hizasına ve kaçış yolları üzerine, kolayca alınabilecek şekilde asılmalı, arabalarda hemen torpido altına takılmalıdır. Yangın yerinde saniyelerle yarışıldığı hiçbir zaman unutulmamalıdır.

2.8. Yangında Yüksek Sıcaklık Tehlikesi

Yangın yerinde sıcaklık çok hızlı bir şekilde yükselir. Sıcaklık 5 dakika sonra 555 °C, 10 dakika sonra 660 °C, 15 dakika sonra 720 °C, yarım saat sonra 820 °C olmakta, bir saat sonra 927 °C 'ye yükselmektedir. Görüldüğü gibi en büyük sıcaklık artışı ilk beş dakikada olmaktadır. Bunun için yangınlarda ilk dakikalar hatta saniyeler çok önemlidir.

Yüksek sıcaklık ve alev insan vücudunda onarılmaz yaralar açmaktadır. Derinin yanması ile derinin altında bulunan ter bezleri tahrip olur. Vücutta bulunan toksin maddeler ter bezleri yoluyla dışarı atılmazsa kan zehirlenmesi yapar ve hayat sona erer.

- Yüksek sıcaklık dolayısıyla;

    - Proteinler pıhtılaşmaya başlar,
    - Kan basıncının artmasıyla hayati organlarda iç kanamalar oluşabilir,
    - Kalbin ritmik temposu bozulur. Aşırı su kaybı, solunum sıkışması ve zorluğu meydana gelir. Bunların sonucu yine ölümdür.

Isının ışınımı olan alev, insan vücudunda 1. 2. 3. derece yanıklara sebep olur. Isı kaynağı ve alevle olan mesafe ve muhatap olma süresi önemli etkendir. Yanığın yeri, büyüklüğü ve derinliği de önemlidir. Gözler arasındaki bir yanık, bacaklardaki aynı büyüklükteki bir yanıktan daha tehlikeli ve kötüdür.

1. derece yanık; Derinin güneş yanığı gibi yanması, deride kızarıklık biçiminde görülen yanıktır. Önemli kabul edilmez. 2. derece yanık; Su toplanarak derinin kabarcıklanması biçiminde meydana gelen yanıktır. Acı verir. 3. derece yanık; Derinin kömürleşecek derecede kavrulması biçiminde meydana gelen yanıktır.

Yanık tedavisi tıbbın diğer bölümlerinden tamamen ayrı ve karakteristik işlemleri olan bir tedavi biçimidir.

Ayrıca yangın yerinde oluşan kızgın hava kısa süre de olsa solunduğunda, solunum alanlarında yanmaya (iç yanık) neden olmaktadır.

Yangın yerinde oluşan yüksek sıcaklık ve alev tehlikesine karşı yanmaya dayanıklı elbise, başlık ve eldiven giyilmelidir. Ayrıca temiz hava tüplü solunum cihazı ve maskesi; yüz, göz yanıklarına ve iç yanığa karşı son derece önemli koruyucu görev yapmaktadır.

2.9. Yangında Zehirli Gazların Oluşturduğu Solunum Tehlikesi

Yangın yerinde meydana gelen ölüm olaylarının çoğu zehirli gazlar sebebiyle olmaktadır. Zehirlenme çoğunlukla soluma, nadiren de deriden soğurma yoluyla olur.

- Zehirli gazları tesirlerine göre üç gruba ayırabiliriz;
-
    - **1.Grup zehirli gazlar**

Kendisi zehirli olmadığı halde bulundukları yerlerde oksijeni ittikleri için boğulmaya neden olurlar.

Oksijen oranı % 16' nın altındaki hava, insan vücudu için yetersizdir. Oksijenin dışındaki bütün gazlar bu açıdan zehirli kabul edilir. Bu gruba giren gazlar: Su Buharı, Azot, Asal Gazlar (Helyum, Neon, Argon, Kripton, Xenon), Hidrojen, Metan, Etan, Propan vb.

1. grup zehirli gazların bulunduğu yangın yerlerine ancak ağır solunum cihazları (Hava tüplü) ile girilmelidir. Hafif solunum cihazlarının (filtreli maske) oksijen olmayan yerde hiçbir anlamı olmayacaktır.

Boğucu gazların tesiri altındaki odalar derhal havalandırılmalı, tesir altında kalan kazazedeler derhal temiz havaya çıkarılmalı, Rahat nefes alabilmeleri için yatırılmalı, kolu ve yakası gevşetilmeli ve oksijen verilmelidir. Hayat belirtisi görülmeyen kazazedeye suni teneffüs yaptırılmalı, vücut ısısını kaybetmemesi için üzeri örtülmelidir. Yangın yerinde bulunması gereken ambulansın önemi burada ortaya çıkmaktadır.

- **2. Grup zehirli gazlar;**

Nefes yollarını tahriş ederler, göz ve deriye de zarar verirler. Bunlar asidik ve bazik gazlardır; Hidroklorik Asit (HCl), Nitrik Asit (HNO_3), Formik Asit (HCOOH), Asetik Asit (CH_3COOH), Propiyonik Asit (CH_3CH_2COOH), Klor (Cl_2), Kızgın hava, Amonyak (NH_3), Aminler ($R\text{-}NH_2$), Hidrazin ($H_2N\text{-}NH_2$), Azotdioksit (NO_2), Azot Monoksit (N_2O), Kükürtdioksit (SO_2) vb.

2. grup zehirli gazların bulunduğu yangın yerlerine de her ihtimale karşı yine hava tüplü solunum cihazları ile girilmelidir. Aynı ilkyardım işlemlerine ilaveten kazazedenin yüzü gözü yıkanmalıdır. Tıbbi tedaviye gönderilmelidir.

- **3. Grup zehirli gazlar**

Kana, sinir sistemine ve hücrelere tesir ederler. Bu gruba giren gazlar; Karbon Monoksit (CO): Hemen her yangında ortaya çıkar. Kan zehiridir. Akciğerlerden hücrelere oksijen taşıyan hemoglobinle birleşerek karboksi hemoglobin kompleksini oluşturur. Kandaki oksijen taşıyıcı yok edilmiş olur. Hidrojen Siyanür (HCN) benzer şekilde kompleks yapmaktadır. Karbon Disülfür (CS2) ve Hidrojen Sülfür (H2S) sinir zehirleridir. Merkezi sinir sistemini tahrip edip ölüme neden olurlar. 3.grup zehirli gazların bulunduğu yangın yerlerinde düşük dozajlarda özel filtreli maskeler kullanılabilirse de her ihtimale karşı hava tüplü solunum cihazları kullanılmalıdır. CO zehirlenmesi ile kandaki hemoglobinin 2/3 'ünde dönüşüm olmuşsa, artık kazazedeye saf oksijen vermenin bile hiçbir faydası olmayacaktır.

2.10. Hava Durumunun Yangına Etkisi

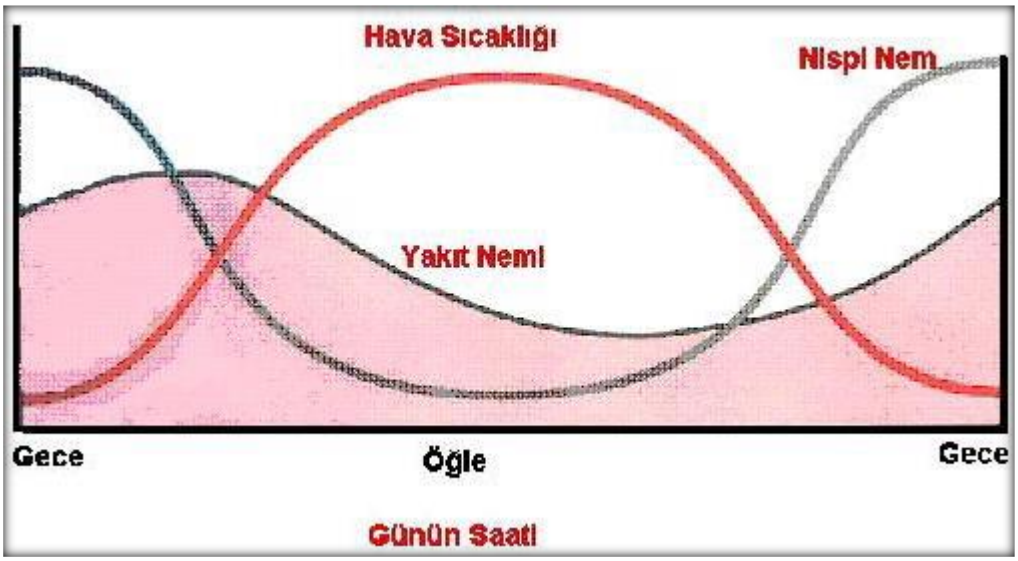
Hava durumunun yangına direk etkisi görülmektedir. Hava durumuna yangının etkileri maddeler halinde belirtilmiştir.

2.10.1. Hava Sıcaklığı

Yanıcı maddeyi ısıtarak nem içeriğini, tutuşma sıcaklığını ve kimyasal yapısını değiştirir. Yangın anında yanan cisimlerin çevresinde oluşturduğu sıcaklık gradyanı ile yakın çevresindeki yanıcı materyallerde ön ısıtmaya neden olacağından, yangının yayılmasını da hızlandırır.

2.10.2. Nispi Nem Oranı

Havanın nispi nemi sıcaklık, rüzgâr yönü ve hızı ile hava kütlesinin türüne bağlı olarak değişiklik gösterirken, yanıcı madeninde nem içeriğini değiştirerek yangının çıkmasını ve yayılmasını kontrol eden en önemli faktördür. Havanın sıcaklığının maksimum olduğu zamanlarda, havanın nispi nemi de en düşük oranlardadır. Buna bağlı olarak yanıcı maddenin nem içeriği de biraz gecikmeli olarak değişmektedir.



Şekil 2.3: Nispi nem oranı

2.10.3. Rüzgâr Yön ve Hızı

Yangını direk etkiler. Rüzgâr yön ve hızına bağlı olarak önce havanın nispi nemini, sonra yanıcı maddenin nem içeriğini değiştirir. Estiği yöne bağlı olarak yangının çıkmasına da sebep olabildiği gibi yangının çıkmasını güçleştirebilir de. Yangın anında ise yangının seyrini belirleyen en önemli faktördür. Rüzgârın yönü yangının başlangıcında, hızı ile yönü de yangınla mücadele anında önemlidir. Rüzgâr topografyanın etkisiyle de yangınlar üzerinde etkili olmaktadır. Özellikle yamaçlardan aşağıya gelen fön rüzgârları çok önemlidir.

- Fön rüzgârları;
  - Yanıcı maddelerin kurumasını hızlandırır,
  - Oksijeni arttırır,
  - Alevleri yanıcı maddelere doğru eğer,
  - Yangının yayılma ve ilerleme yönüne etki eder,
  - Yanan parçaları taşır, kıvılcım atmayı sağlayarak yangının büyümesine etki eder.

2.10.4. Yağış-Kuraklık

Yağış rejimi, yanıcı maddenin nem tutma kapasitesini belirlemektedir. Yağış azlığı yangın riskini artırırken, yağışlı günlerin fazlalığı ise yanıcı maddenin nem tutma kapasitesini artırarak yangın riskini azaltır. Ancak yağış fazlalığı ilkbahar ve yaz başına denk geldiğinde, otsu bitkilerin miktarını artıracağı için yanıcı madde miktarında artmaya neden olarak başka tehlikeye sebep olabilir. Bu nedenle yağışların mevsimsel dağılımı önemlidir.

2.10.5. Atmosferik Basınç

Düşük atmosferik buhar basıncı ve rüzgâr, yanıcı maddenin nem içeriğini azaltır. Bu nedenle alçak basınç alanlarındaki derinliğe bağlı olarak yangın riski artmaktadır.

2.10.6. Atmosferik Kararlılık-Kararsızlık

Kararsız havalar orman yangınları için risk artırıcı faktördür. Kararsız havalarda meydana gelen hamleli rüzgârlar, yanıcı maddenin nem içeriğini azaltırlar. Yangınla mücadele anında da değişik yönlerden gelen hamleli rüzgârlar, mücadeleyi zorlaştırır.

2.10.7. Yıldırımlar

Doğrudan doğruya yangın çıkmasına sebep olan tek meteorolojik faktördür. Cephe geçişlerinde ve kararsız havalarda meydana gelir. Tüm orman yangınlarındaki payı ise % 6-9 oranındadır.

2.11. Yangının Yayılma Yönü

Rüzgâr yön ve hızı yangını direk etkiler. Rüzgâr yön ve hızına bağlı olarak önce havanın nispi nemini, sonra yanıcı maddenin nem içeriğini değiştirir. Estiği yöne bağlı olarak yangının çıkmasına da sebep olabilir, yangının çıkmasını güçleştirebilir de. Yangın anında ise yangının seyrini belirleyen en önemli faktördür. Rüzgârın yönü yangının başlangıcında, hızı ile yönü de yangınla mücadele anında önemlidir. Rüzgâr topografyanın etkisiyle de yangınlar üzerinde etkili olmaktadır. Özellikle yamaçlardan aşağıya gelen fön rüzgârları çok önemlidir.

- Yamaçlardan aşağıya gelen fön rüzgârları
  - Yanıcı maddelerin kurumasını hızlandırır.
  - Oksijeni arttırır.
  - Alevleri yanıcı maddelere doğru eğer.
  - Yangının yayılma ve ilerleme yönüne etki eder.
  - Yanan parçaları taşır, kıvılcım atmayı sağlayarak yangının büyümesine etki eder.

2.12. Yapının Fiziki Durumunun Yangına Etkisi

Yangın yerinde, çökme tehlikesi ile sık sık karşılaşılır. Malzeme seçicilerin, inşaatçıların ve itfaiyecilerin çökme nedenlerini yakından bilmesi gerekir. Bunun için de önce, yapı malzemelerinin yangına karşı davranışı, binaların yapı türleri ve yapı malzemeleri ile bina bölümlerinin özellikleri iyi bilinmelidir.

2.12.1. Ahşap Yapı Malzemeleri

Bazı avantajları sebebiyle ahşabın yapı malzemesi olarak kullanıldığına sık rastlarız. Ahşap yüksek basınca dayanıklıdır, çekme mukavemeti ve esneklik gücü iyidir ve ısı iletim katsayısı küçüktür. Yandığı zaman üst yüzeyde odun kömürü kabuğu oluşur. Bu kabuğun ısı iletim katsayısı çok küçük olduğundan, alt kısımdaki bölümlerin buharlaşmasını ve kömürleşmesini engeller. Fakat yüksek ısılarda kömür kabuğu da koruma görevi yapamaz ve kendisi de yanar. Genellikle ahşap kirişlerin ve diğer ahşap yapı malzemelerinin dayanım süresi 20-30 dakikadır. Yanma süresi 20 dakikayı geçince çökmeler başlayabilir. Ahşabın diğer bir avantajı da, yandığı zaman çıtırdamasıdır. İyi yetişmiş itfaiyeciler, bu çıtırdama sesinden ahşabın ne zaman kırılacağını anlayabilir.

Resim 2.1: Ahşap yapı yangını

2.12.2. Dökme Demir Yapı Malzemeleri

Bu yapı malzemesi için en tipik örnek, fabrikalarda döküm kirişli bölümlerdir. Dökme demir malzemeler, ısıya karşı çok ılımlı davranır. Sıcaklık 400 °C'yi geçtikten sonra taşıma gücünü çeliğe nazaran daha az kaybeder ve sıcaklık 1100 ºC'ye geldiği zaman herhangi bir dış değişiklik göstermeden taşıma gücünü tamamen ani bir şekilde kaybeder. Isınmış dökme demire ani su sıkılması durumunda hızlı soğuma sebebiyle daha düşük sıcaklıklarda da taşıma özelliğini kaybeder.

2.12.3. Çelik Yapı Malzemeleri

Çeliğin ısı iletim katsayısı yüksektir. Isınma durumunda çelik, gerilim sınırını çok kolay aşabilir. Gerilim sınırı aşıldığında gerilme esnekliği kaybolur ve kalıcı şekil değişimleri meydana gelir. Çok zayıf olan ve basınç altında bulunan yapı kısımları, yüksek ısılarda taşıma özelliğini kaybeder. Isınan çelik uzar, birleştiği noktalarda değişiklikler meydana getirir ve bazen bütün konstrüksiyonu yıkabilecek güçte kuvvet oluşturur. Çelik, sıcaklığı yükseldikçe sağlamlığını kaybeder. Çeliğin sağlamlığı 350 ºC sıcaklıkta 2/3 oranında, 500 ºC sıcaklıkta yarıya düşer ve 700 ºC sıcaklıkta dayanım gücü 1/5'e iner. Korunmamış çelik yapı malzemelerin (kolon, kiriş ve destek) emniyet dereceleri çok düşüktür. Bu tür yapı malzemeleri bu yüzyılın başında fabrika, hol ve depo yapılarında ahşabın yerini almıştır. Çelik yapı malzemeleri ilave koruma yapıları ile korunur. Bu koruma yapıları, çeliğin ısınmasını 250 ºC'ye kadar korur.

2.12.4. Taş ve Yapay Yapı Malzemeleri

Doğal taşların, yangına karşı en iyi dayanıma sahip yapı malzemesi olduğu sanılır. Oysa bu doğru değildir. Doğal taşlar, yangın durumunda çok olumsuz davranır. Serttir, yüksek basınç mukavemetine sahiptir ve ısı iletim katsayısı düşüktür. Isınan taşların içinde bulunan kuvars kristalleri ve diğer parçalar, özellikle ani soğumalarda maddenin değişikliğine yol açar. Granit, soğutma suyu ile karşılaştığında cam gibi çatlar. Tuğla ve briket gibi suni taş olarak isimlendirilen yapı malzemelerinin yangına karşı direnci daha iyidir. Bu malzemeler, yapı malzemesi olarak kullanılmadan önce ısı altında kaldıklarından ısıya karşı mukavemetlidirler.

UYGULAMA FAALİYETİ

Yangına müdahale şeklini belirleyiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Araçları kolay manevra yapabileceği, yıkılma ve çökmelerden etkilenmeyecek şekilde park ediniz.	➢ Gerekli takımları hazırlayınız. ➢ Çalışmaya başlamadan önce koruyucu donanım ve kıyafetinizi giyiniz. ➢ Yangın yerine geldiğinde soğukkanlı ve planlı bir çalışma sistemi içerisinde hareket ediniz. ➢ Kontrol ettiğiniz hususları not alınız. ➢ Sağlık ekibi ile koordineli çalışınız. ➢ Emniyet yetkilileriyle koordineli çalışınız. ➢ Olay sonunda gerekli tutanakları hazırlayınız.
➢ Süratli ve çabuk bir ön keşif yapınız.	
➢ Yoksa sağlık ekipleri, polis ya da jandarmaya haber veriniz.	
➢ Yangının türü ve büyüklüğünü belirleyiniz.	
➢ Binanın ve çevresinin yapı tarzını belirleyiniz.	
➢ Rüzgârın yönünü belirleyiniz.	
➢ Yangının muhtemel yayılma istikametini tespit ediniz.	
➢ Elektrik akımını kesiniz.	
➢ Gaz vanalarını kapatınız.	
➢ Mahsur kalan olup olmadığını kontrol ediniz.	
➢ Yangının yayılmaması için alınacak tedbirleri belirleyiniz.	
➢ Mahsur kalan varsa kurtarma faaliyetleri konusunda karar veriniz.	
➢ Hangi tür söndürücü kullanılacağına karar veriniz.	

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yanmanın tanımını yaptınız mı?		
2. Yangının tanımını yaptınız mı?		
3. Yangının meydana gelişi ve safhalarını açıkladınız mı?		
4. Yangın kimyasını açıkladınız mı?		
5. Yangın üçgenini açıkladınız mı?		
6. Yangın sınıflarını açıkladınız mı?		
7. Yangının büyüme hızın açıkladınız mı?		
8. Yangında yüksek sıcaklık tehlikesi açıkladınız mı?		
9. Yangında zehirli gazların oluşturduğu solunum tehlikesi açıkladınız mı?		
10. Hava durumunun yangına etkisini açıkladınız mı?		
11. Yapının fiziki durumunun yangına etkisini açıkladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Yanıcı maddenin yakıcı madde (çoğunlukla havadaki oksijen) ile en az tutuşma sıcaklığında meydana getirdiği kendini idame ettiren eksotermik kimyasal zincirleme reaksiyonuna ……denir?
A) Yangın.
B) Yanma
C) Yanma ısısı.
D) Hiçbiri

2. Yangının meydana geliş safhaları kaç çeşittir?
A) 2
B) 3
C) 4
D) 5

3. Yangın üçgeninde aşağıdakilerden hangileri bulunur?
A) Oksijen-Isı-Yanıcı madde
B) Oksijen-Işık-Yanıcı madde
C) Oksijen-Isı-Yakıcı madde
D) Hiçbiri

4. Yangınlar kaç sınıfta incelenir?
A) 3
B) 4
C) 5
D) 6

5. Yangının büyüme hızına direk etki eden unsur aşağıdakilerden hangisidir?
A) Yanıcı Madde
B) Hava veya Oksijen
C) Isı Transferi
D) Hepsi

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
2. Doğru araç ve gereçleri seçtiniz mi?		
3. Koruyucu giysilerinizi giydiniz mi?		
4. Koruyucu donanımı kullandınız mı?		
5. Yangının sınıflarını açıkladınız mı?		
6. Yangının büyüme hızını açıkladınız mı?		
7. Yangında yüksek sıcaklık tehlikesini açıkladınız mı?		
8. Yangında zehirli gazların oluşturduğu solunum tehlikesin açıkladınız mı?		
9. Hava durumunun yangına etkisini açıkladınız mı?		
10. Yangına müdahale araçlarını açıkladınız mı?		
11. Tehlike arz eden tesisatı açıkladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	**B**
2	**D**
3	**A**
4	**C**
5	**A**
6	**C**
7	**A**
8	**D**
9	**C**
10	**B**

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	**B**
2	**C**
3	**A**
4	**C**
5	**D**

KAYNAKÇA

- KOYUNLU Hasan, **Kocaeli Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Eğitim Merkezi (KOBİTEM) Eğitim Notları.**
- http://www.yangin.org/dosyalar/yanan_binalarda_cokme_tehlikeleri.pdf